



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad de los equipos del área de conservación de la Empresa Pappas Grill, S.A.C., Lima
2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Marcelino Ccohua Chuquisaca

ASESOR:

Mag. Marcial Zuñiga Muñoz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial Productiva

LIMA – PERÚ

2018

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Marcelino Ccohua Chuquisaca**, cuyo título es: "**Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad de los equipos del área de conservación de la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima - 2018**"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **12 (doce)**.

San Juan de Lurigancho, **12 de noviembre de 2018**

.....
Dr. Robert Julio Contreras Rivera
 PRESIDENTE

.....
Dr. Javier Francisco Panta Salazar
 SECRETARIO

.....
Mg. Roberto Farfán Martínez
 VOCAL

 Elaboro	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	 Aprobó Vicerectorado de Investigación
--	---	--------	--	--

Dedicatoria

A mi padre Teófilo Ccohua Zamata y especialmente a mi querida madrecita Rufina Chuquisaca de Ccohua q.e.p.d., y que Dios la tenga en su gloria, te estaré eternamente agradecido, por ser mi Madre y principal apoyo en todo el desarrollo de mi vida.

Agradecimientos

Primero a Dios por ser mi guía espiritual, a toda mi familia que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo, mi esposa Catalina Lavado, y mis hijos; Piero Alexis, Camila Melany, Luana Yareli, también a la Universidad Cesar Vallejo y los docentes que hicieron posible alcanzar este gran objetivo de vida. GRACIAS.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Marcelino Ccohua Chuquisaca con DNI N° 10351191, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 16 de diciembre del 2018



Marcelino Ccohua Chuquisaca
DNI: 10351191

Presentación

Señores miembros del jurado, cumpliendo el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo muestro ante ustedes el trabajo de investigación titulada “Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos del área de conservación de la empresa PAPPAS GRILL S.A.C, Lima 2018”, cuyo propósito es generar aumento en la productividad de los equipos de conservación. Y que someto a consideración vuestra esperando, cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Esta investigación consta de 7 capítulos.

Esperando cumplir los requisitos de aprobación



Marcelino Ccohua Chuquisaca

DNI: 10351191

ÍNDICE

Página del jurado	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Declaratoria de autenticidad	V
Presentación	VI
Índice	VII
Índice de tablas	IX
Índice de gráficos	XI
Resumen	XII
Abstracto	XIII

I INTRODUCCION 14

1.1 Realidad Problemática	14
1.2 Trabajos previos.....	20
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	24
1.4 Formulación del Problema.....	30
1.5 Justificación del estudio	30
1.6 Hipótesis	31
1.7 Objetivos.....	32

II MÉTODO 33

2.1 Diseño de Investigación	34
2.2 Variables, Operacionalización	36
2.3 Población y muestra	38
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	38
2.5 Aspectos éticos.....	38
2.6 Metodos de análisis de datos.....	39
2.7 Desarrollo de la propuesta	40

III. RESULTADO	52
3.1 Análisis descriptivo	53
3.2 Análisis inferencial	66
3.2.1 Análisis de la hipótesis general.....	66
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica	69
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica	72
IV. DISCUSIÓN	76
4.1 Hipótesis general: el MP mejora la productividad	77
4.2 Hipótesis específica 1: eficiencia.....	77
4.3 Hipótesis específica 2: eficacia.....	78
V. CONCLUSIONES	79
VI. RECOMENDACIONES	81
VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	83
ANEXOS	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: lista de causas de baja productividad.....	18
Tabla N° 2: cuadro de costos de reparaciones mensuales de los equipos de refrigeración...	43
Tabla N° 3: inversión para la aplicación del mantenimiento preventivo	44
Tabla N° 4: Cantidad de equipos del área de conservación	45
Tabla 5: fallas en los equipos	46
Tabla N° 6: porcentaje de confiabilidad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo	50
Tabla N° 7 porcentaje de confiabilidad después de la aplicación del mantenimiento preventivo	51
Tabla N°8 estadística de la confiabilidad	53
Tabla N° 9: Información Comparativa de la Productividad antes y después del Mantenimiento Preventivo.....	54
Tabla N° 10 Análisis descriptivo de la Variable Productividad antes y después de aplicar el mantenimiento preventivo	56
Tabla N° 11: Información Comparativa de la Eficiencia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo.	58
Tabla N° 12 Análisis descriptivo de la dimensión Eficiencia antes y después de aplicar el mantenimiento preventivo.	60
Tabla N° 13: información comparativa de la Eficacia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo	62
Tabla N° 14 Análisis descriptivo de la dimensión Eficacia antes y después de aplicar el Mantenimiento Preventivo.....	64
Tabla 15: normalidad de la Productividad con Shapiro Wilk	66
Tabla N° 16 Análisis descriptivo diferencia de medias de la Variable Productividad antes y después de aplicar el mantenimiento preventivo	68
Tabla N° 17 Prueba T- student del antes y después de la variable Productividad	68

Tabla 18: Prueba de normalidad de la Eficiencia con Shapiro Wilk	69
Tabla 19: análisis descriptivo de la media de la eficiencia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo.....	71
Tabla N° 20: prueba T-student de la dimensión Eficiencia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo	72
Tabla 21: Prueba de normalidad de la Eficacia con Shapiro Wilk	73
Tabla N° 22 Estadística de muestras emparejadas	74
Tabla N° 23 Prueba T- student de la dimensión eficacia del antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo	75

INDICE DE GRAGICOS

Gráfico 1: estadística de crecimiento de negocios de restaurantes	15
Gráfico 2: Diagrama de Ishikawa.....	17
Gráfico 3. Resultado de aplicación de diagrama de Pareto	19
Gráfico 4: Matriz Operacional	37
Gráfico 5: compresor de congeladora	41
Gráfico 6: condensador de un equipo de refrigeración	41
Gráfico 7: válvula de expansión de un equipo de refrigeración	42
Gráfico 8: evaporador de un equipo de refrigeración	42
Gráfico 9: flujograma de operación de mantenimiento	47
Gráfico 10: diagrama analítico de operación	48
Gráfico 11: check list de mantenimiento	49
Gráfico 12: Porcentaje de la productividad antes y después.....	55
Gráfico 13: Diagrama comparativo de frecuencias de la variable Productividad antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo	57
Gráfico 14: porcentaje de la eficiencia antes y después.....	59
Gráfico 15: Diagrama comparativo de frecuencias del indicador Eficiencia antes y después del mantenimiento preventivo	61
Gráfico 16: porcentaje de la eficacia antes y después.....	63
Gráfico 17: Diagrama comparativo de frecuencias del indicador Eficacia antes y después del mantenimiento preventivo	65
Gráfico 18: Diagrama normal de la variable Productividad antes y después de aplicado el mantenimiento preventivo	67
Gráfico 19: Diagrama normal de la dimensión eficiencia antes y después del mantenimiento preventivo	70
Gráfico 20: Diagrama normal de la dimensión Eficacia antes y después del mantenimiento preventivo	73

Resumen

El trabajo que presentamos a continuación, lleva por título “Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad de los equipos del área de conservación en la Empresa Pappas Grill, S.A.C, Lima 2018”, la finalidad es regenerar la utilidad que actualmente genera dicha área utilizando o aplicando la metodología del mantenimiento preventivo. El estudio esta basado en una orientacion cuantitativa diseñado metodológicamente del tipo cuasi-experimental, por lo cual hubo manipulación de variables, la técnico que se empleo fue el análisis presencial (observación) teniendo de herramienta los datos de la hoja de análisis diaria, la población estuvo comprendida por todos los equipos del área de conservación que cuenta con 19 equipos entre cámaras frigoríficas y conservadoras de las cuales se registraron datos durante un periodo de dieciséis semanas.

Finalmente, la investigación arrojo en sus conclusiones que la aplicación del mantenimiento preventivo generó un incremento en la productividad corroborando así la hipótesis principal, además se recomendó que, mediante el estudio realizado en el área de conservación, sirva como modelo piloto para que la jefatura pueda implementar esta metodología e incrementar sus niveles de productividad.

Palabras claves: Metodología, Mantenimiento Preventivo, productividad, eficiencia, eficacia.

Summary

The work that we present below, is entitled “Application of Preventive Maintenance to improve the Productivity of the equipment of the conservation area in the Company Pappas Grill, SAC, Lima 2018”, the purpose is to regenerate the utility that currently generates said area using or applying the preventive maintenance methodology. The study is based on a methodologically designed quantitative orientation of the quasi-experimental type, so there was manipulation of variables, the technician who was employed was the face-to-face analysis (observation) using the data of the daily analysis sheet, the population, as a tool It was comprised of all the teams in the conservation area that has 19 teams between cold stores and conservatives of which data were recorded over a period of sixteen weeks.

Finally, the investigation showed in its conclusions that the application of preventive maintenance generated an increase in productivity thus corroborating the main hypothesis, it was also recommended that, through the study carried out in the conservation area, it serves as a pilot model so that the headquarters can Implement this methodology and increase your productivity levels.

Keywords: Methodology, Preventive Maintenance, productivity, efficiency, effectiveness.

1. INTRODUCCION

1.1 Realidad problematica

El FMI (Fondo Monetario Internacional) da a conocer que en las décadas recientes, según el crecimiento de la economía, las personas en calidad de consumidores de productos, demandan mas productos manufacturados, y posteriormente en una segunda etapa, mas servicios. En consecuencia, el sector de servicios ha venido concentrando cada vez mas personas. En los casos de países desarrollados, el FMI ha observado que se ha registrado una migración desde el sector manufacturero al sector de servicios, y en las economías emergentes la migración se ha dado desde la agricultura hasta el sector de servicios. “Desde los años 2000, la participación mayoría de los servicios en el empleo, ha venido contribuyendo de forma positiva en el crecimiento de la productividad en un gran segmento de los países en vía de desarrollo. Asimismo, la productividad en el sector de servicios, marca una tendencia hacia el nivel de productividad en los países con capacidades mas productivas, siendo el caso, el de la manufactura”, así lo indica (El Comercio 15-04-2018).

Hoy en día, las empresas apuestan por tener gran participación en el mercado, por lo cual existen muchos métodos o mecanismos para que las empresas sean más competitivas, como enfocarse en ser mejores dentro del contexto industrial buscando un excelente rendimiento con el objetivo de conseguir resultados eficientes, desde lo esencial hasta lo complicado.

El mantenimiento es un pilar importante para todo tipo de entidades o instituciones, pero, aun sigue considerado como algo de poca importancia en muchas instituciones debido al costo que requiere para implementarlo. La predisposición es actualizar procedimientos y/o tecnologías, y reflejar que el mantenimiento si es muy necesario.

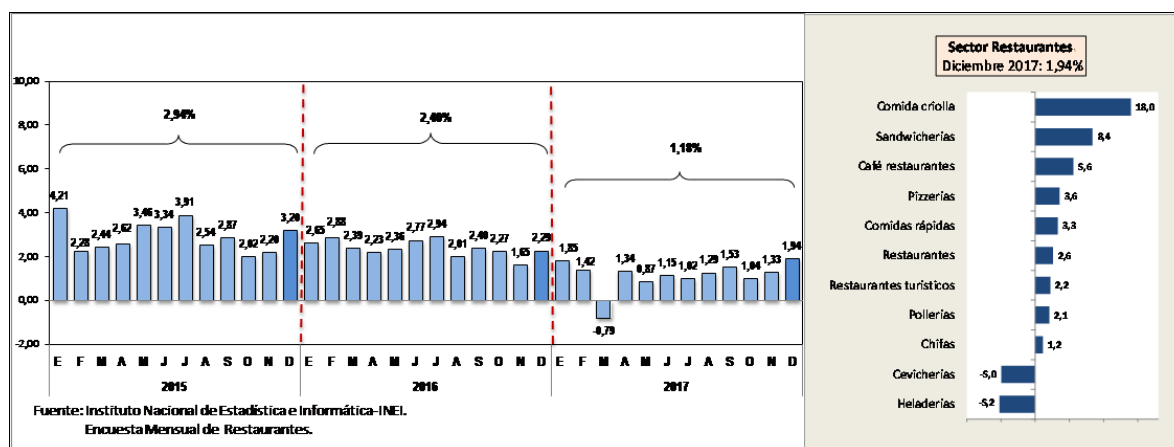
El crecimiento de las empresas, organizaciones o sistemas, la productividad es considerada muy importante. Ha existido siempre en la historia económica del Perú, especialmente en la conversión económica desde los años 1990.

La productividad esta considerada como el principal factor clave dentro del éxito económico. Al respecto, una reciente investigación de mercado realizada por la firma Expert Market, indica cuales son los lugares en el mundo, donde las personas son mas productivas, para lo cual proceso información y luego realizo comparación de las 35 economías de mayor impacto a nivel mundial, y posteriormente las clasificó.

El crecimiento de la productividad se desaceleró notablemente después de la crisis en todos los sectores importantes, pero particularmente en el sector manufacturero donde los índices de crecimiento de la productividad se mantienen muy por debajo de los niveles que afectaron en la crisis en la mayoría de los países, como la República Checa, Finlandia, Hungría, Corea, Letonia, Suecia y los Estados Unidos. Las contribuciones de los servicios del sector empresarial también disminuyeron en el período posterior a la crisis, especialmente en Estonia, Hungría y el Reino Unido.

En el Perú, según el INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática), expuso, que en el periodo del 2017, el sector de restaurantes tuvo un crecimiento de 1,94%, el grupo que lo conforma, el cual se sustenta en el crecimiento de las actividades de los establecimiento relacionados con la pollería, comidas rápidas, comidas criollas y los café restaurantes, esto debido a una mayor afluencia de consumidores y la programación de eventos, cenas estilo buffet, presentaciones de shows de fin de semana, así como también a las fiestas bailables de fin de año acompañadas de las cenas navideñas. (INEI, 2017).

Gráfico 1: estadística de crecimiento de negocios de restaurantes



Fuente: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/negocios-de-restaurantes-servicios-de-comidas-y-bebidas-crecieron-194-en-diciembre-de-2017-10601/>

Pappas Grill S.A.C. es una empresa que pertenece al rubro de la gastronomía peruana, dedicada a la elaboración y venta de productos comestibles (pollos y parrillas) que busca mantenerse en el medio y expandir su marca, pero afronta uno de los problemas mas recurrentes en nuestra sociedad; la falta de cultura preventiva de los empresarios o dueños de las llamadas PIME (pequeña y mediana empresa).

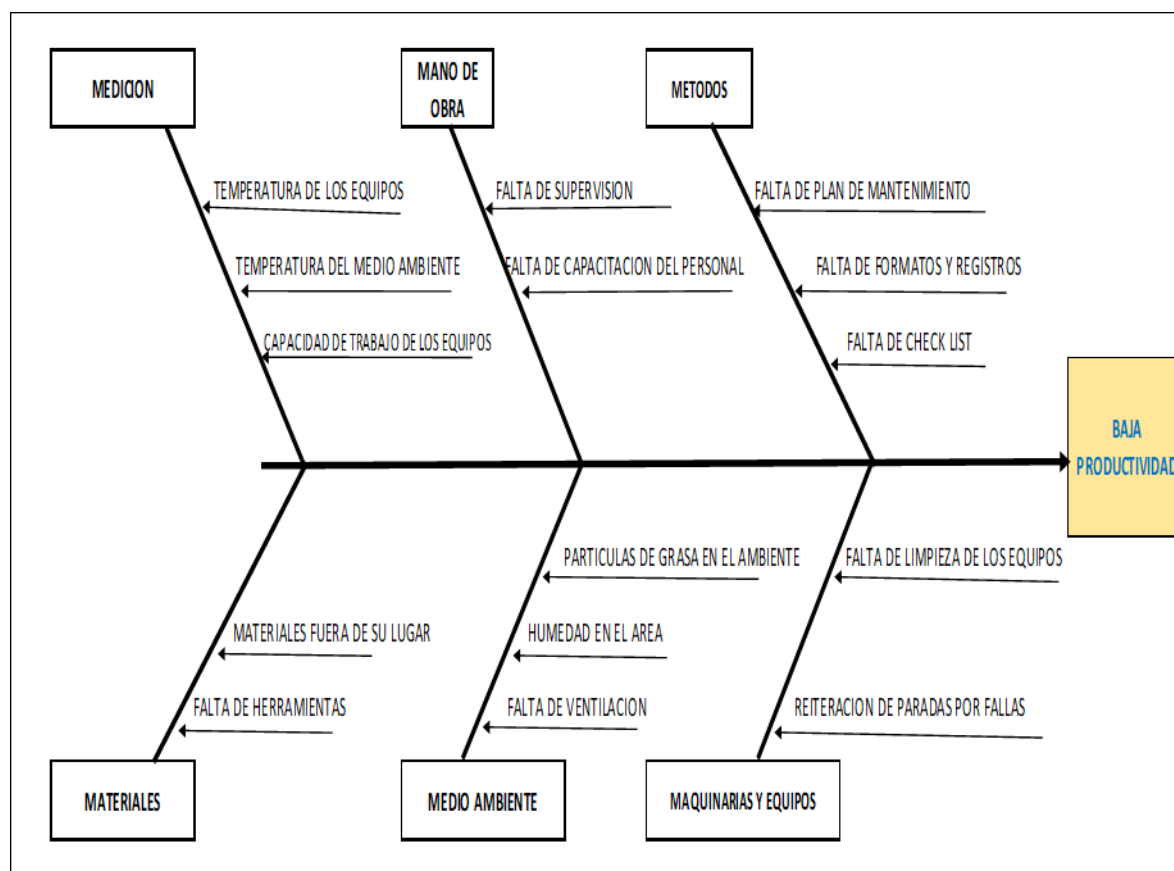
La empresa tiene un área vital para su operación, el área de conservación, y su función primordial es el almacenamiento y depósito de los productos a una temperatura promedio de 2°C, establecida rigurosamente por tratarse de productos perecibles como pollos, carnes, bebidas frutas y verduras.

El área de conservación, conformada por 18 equipos entre congeladoras y conservadoras, exactamente cuenta con 1 cámara de congelación, 9 congeladoras horizontales, 4 conservadoras tipo mesa, 4 vitrinas refrigeradas o exhibidoras, todas con características similares, pero con una misma función, preservar los productos a una temperatura indicada. El problema actual es la deficiencia en el rendimiento operacional de los equipos ya que continuamente se reporta paradas por distintos tipos de fallas, sumada a la baja capacidad de trabajo de los equipos, es decir, no cumplen con la programación de los parámetros de temperatura requerida quedando en función las 24 horas del día dando lugar a un elevado consumo de electricidad, reducción de vida útil del equipo y poca disponibilidad para su uso, principalmente por falta de mantenimiento preventivo sumada a la mala manipulación del personal operativo se genera que la operatividad de los equipos estén por debajo de su real capacidad reduciéndolo hasta en un 40% dando lugar a la poca disponibilidad para la conservación de los productos y generando continuas acciones correctivas por parte de la empresa, influyendo directamente en la productividad de los equipos del área

Este proyecto busca generar mejoras en la rentabilidad de la empresa mediante la prevención siendo la filosofía esencial para la mejora.

Para poder cuantificar las posibles razones que influyen que los equipos tengan poca productividad, se realiza la técnica del grupo nominal, con personal relacionado a la empresa con amplia experiencia y conocimiento lo cual le dará mayor validez al análisis. Contaremos con el jefe de operaciones, supervisor, administrador de tienda, personal técnico de mantenimiento y jefe de área. Definiremos la causa raíz mediante un diagrama de Pareto con escala del 1 al 5 y poder definir la oportunidad de mejora.

Gráfico 2: Diagrama de Ishikawa



Fuentes, elaboración personal

En diagrama se visualiza una serie de diferentes limitaciones que presenta el área de conservación que son motivos sólidos para afectar el rendimiento de las maquinas del área, para luego mediante la técnica del grupo nominal cuantificar las causas más resaltantes que contribuyen de manera significativa a la poca productividad de las mismas.

Tabla 1: relación de las causas que influyen a la poca productividad

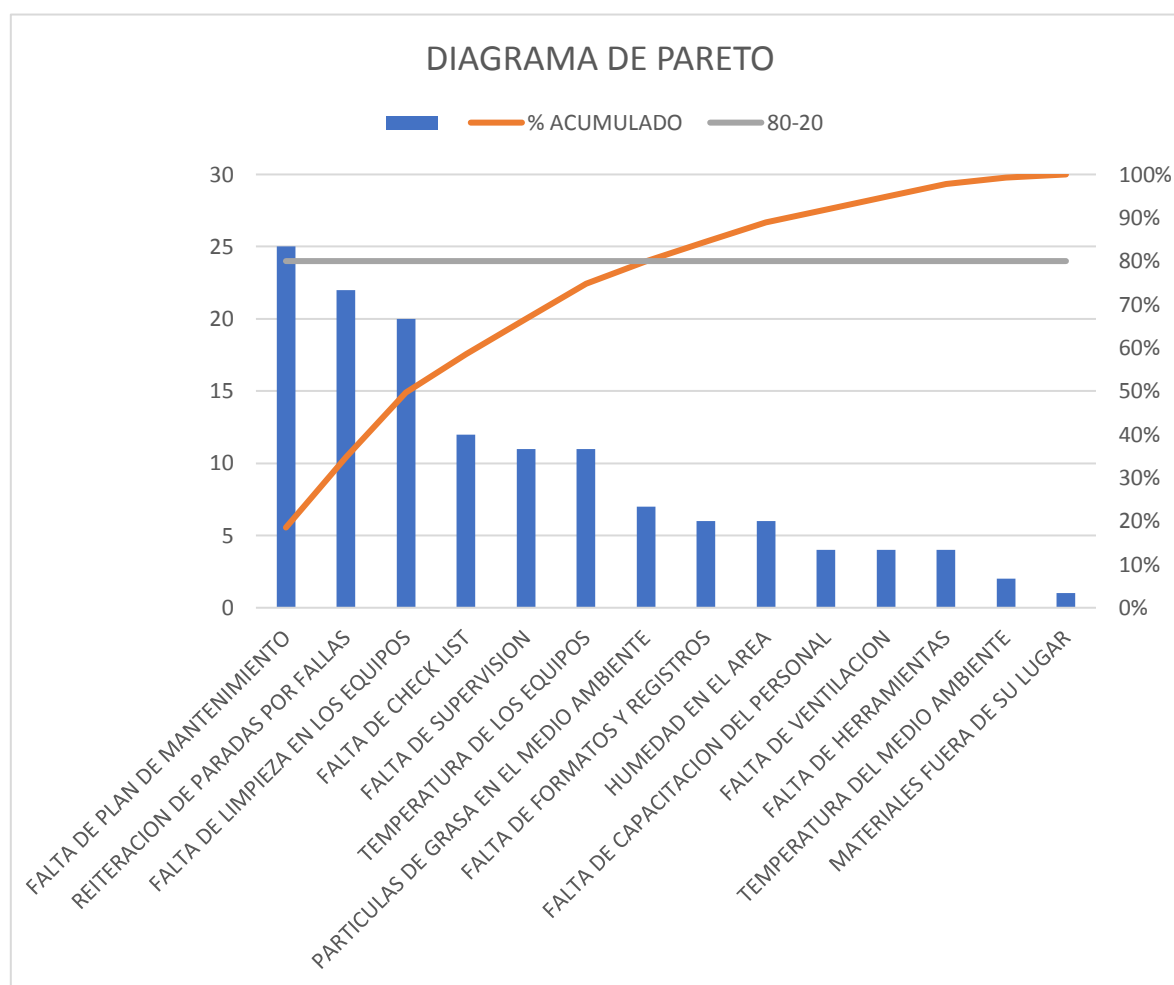
ITEM	CAUSA	JO	SO	AL	PT	JA	DATOS OBTENIDOS	% ACUMULADO
1	FALTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO	5	5	5	5	5	25	19%
2	REITERACION DE PARADAS POR FALLAS	5	4	4	5	4	22	35%
3	FALTA DE LIMPIEZA EN LOS EQUIPOS	4	4	4	4	4	20	50%
4	FALTA DE CHECK LIST	3	2	2	3	2	12	59%
5	FALTA DE SUPERVISION	2	2	2	3	2	11	67%
6	TEMPERATURA DE LOS EQUIPOS	3	2	2	3	1	11	75%
7	PARTICULAS DE GRASA EN EL MEDIO AMBIENTE	1	1	1	2	2	7	80%
8	FALTA DE FORMATOS Y REGISTROS	1	1	1	2	1	6	84%
9	HUMEDAD EN EL AREA	1	1	1	2	1	6	89%
10	FALTA DE CAPACITACION DEL PERSONAL	1	1	1	1	0	4	92%
11	FALTA DE VENTILACION	1	1	1	1	0	4	95%
12	FALTA DE HERRAMIENTAS	1	0	1	2	0	4	98%
13	TEMPERATURA DEL MEDIO AMBIENTE	0	0	0	2	0	2	99%
14	MATERIALES FUERA DE SU LUGAR	0	0	0	1	0	1	100%
							135	

Origen, elaboración personal

LEYENDA	
JEFE DE OPERACIONES	JO
SUPERVISOR DE OPERACIONES	SO
ADMINISTRADOR DE LOCAL	AL
PERSONAL TECNICO	PT
JEFE DE AREA	JA

ESCALA	
IRRELEVANTE	0
POCO	1
REGULAR	2
FRECIENTE	3
MUCHO	4
DEMASIADO	5

Grafico 3. Resultado de aplicación de diagrama de Pareto



Fuente: elaboración propia.

Los resultados mostrados en el diagrama de Pareto, aunado a la aplicación de la técnica del grupo nominal con personal relacionado a la empresa y con vasta experiencia, concluyendo que existen 3 causas principales las que han conllevado a la baja productividad de los equipos del área de conservación las cuales son:

- La falta de un plan de mantenimiento
- Reiteración de paradas por fallas
- Falta limpieza en los equipos

1.2. Trabajos previos

Antecedente nacionales

León, A., (2016). En su tesis titulada “Propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para reducir costos operativos en el caldero de la empresa industrial Center Wash”, el estudio presento su objetivo general reducir los costos operativos mediante el mantenimiento preventivo y para alcanzar dicho objetivo se desarrolló un diagnóstico de cómo se encuentra en ese momento el mantenimiento en la empresa, y así determinar el estado real del caldero, esto con el propósito de elaborar una propuesta que permita lograr los objetivos establecidos. La investigación fue de tipo aplicada y se pudo concluir que la propuesta es factible económicamente hablando, esto gracias a los indicadores económicos con los que se trabajó. Los resultados y conclusiones indicaron que en un tiempo estimado de 5 años, asumiendo un costo estimado del capital en 20%, el VAN sería para el momento de S/.81625,52; el TIR de 76% y el Costo/Beneficio de 1.74. Por ultimo, si la propuesta se implementa, se reduce el costo de las operaciones en un un aproximado de S/.10633.33 mensual.

Ángeles C. W. (2017). En su tesis, “Aplicación del TPM para mejorar la productividad en la empresa Frio Aereo Asociación Civil, Callao 2017”. La finalidad de este trabajo fue mejorar la Productividad de equipos de refrigeración usando la herramienta de Mantenimiento Productivo Total aplicando la investigación descriptiva, explicativa y diseño cuasi experimental por la manipulación de variable y el enfoque cuantitativo, para lo cual se realizó el recojo y analisis de información y a la vez estos datos fueron plasmados en un software estadísticos de datos (SPSS-23) teniendo como resultado el mejoramiento de la productividad de 56% a 73%.

Cisneros H, C. (2017). Tesis que llevo por titulo “Implementación de la mejora continua de procesos para incrementar la productividad en el área de desarrollo del producto, empresa TEXTGROUP, S.A.” Según el autor el estudio presento como objetivo incrementar la productividad en el área de desarrollo, mediante la Implementación de la mejora continua de procesos.

Cabe resaltar que este trabajo utiliza a la metodología cuantitativa por manejar datos numéricos y su diseño es cuasi experimental por la relación directa entre las dos variables, también se puede observar que en su población indica el tiempo es decir que durante 24 semanas se registrara los resultados que se pueda realizar en todo el tiempo que se utiliza la metodología mejora continua, para esto utiliza instrumentos de registro como fichas de recojo de datos y esta a su vez procesada por el software spss versión 22, donde finalmente se llega a determinar la mejora de la productividad en 24.74%

Altamirano J. y Zavaleta M., (2016). En su tesis titulada “Plan de gestión de mantenimiento preventivo para la mejora de la productividad en la Empresa Nylamp – Chiclayo”, el autor nos indica que este trabajo tuvo como finalidad principal mejorar o regenerar la productividad, la investigación fue de tipo aplicativa descriptiva con un diseño no experimental. Dentro de las técnicas utilizadas en recojo y análisis de datos, fueron a través del análisis de documentos, la observación y la entrevista, además de la elaboración de instrumentos siendo la ficha técnica, la guía de observación y las fichas de registro.

Se concluye que al lograr mejoras en el mantenimiento de la fabricación del etanol, se incremento la rentabilidad, proyectándose la obtención de dividendos por el orden de S/246 361,43, obteniendo una utilidad de 10 soles por cada sol invertido. Entonces, teniendo los resultados positivos documentados, se recomienda a la empresa la realización de capacitaciones para el personal del área de mantenimiento, convencidos que al poseer mayor conocimiento y destrezas, las fallas de los equipos serán minimizadas.

Silva, M. (2017). En su tesis, “Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de energía de la Compañía Ericsson, S.A. Lima 2017” Este presente trabajo se realizo con el objetivo de incrementar la productividad del área de energía de la Cia Ericsson, básicamente mejorando la operatividad de sus equipos de aire acondicionado. Para esto el trabajo adopta un método cuantitativo y a su vez sigue el diseño cuasi experimental, empleando la técnica de recolección y análisis de datos mediante hojas de registro en un tiempo determinado de 24 semanas siendo esto su población y su muestra.

Luego de realizar el análisis de los resultados se determina que en efecto mejora el rendimiento en 22.6%, así también a la eficiencia en 12.4% y por ultimo a la eficacia en 9.2%.

Antecedentes Internacionales

Tamariz, M., (2014). Tesis que llevó por título “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa mirasol, S.A.” (Universidad de Cuenca, Ecuador,). El objetivo de la investigación estuvo bien definido en las cuales se requiere la aplicación de los mantenimientos (preventivo y correctivo) necesarios, basados en una base de datos con las especificaciones y descripciones de los equipos móviles y sus respectivos manuales en la cual también debe figurar el tipo de mantenimiento a realizar ya sea mensual o cada 3 meses.

En este sistema, deben figurar los proveedores encargados del abastecimiento de los repuestos, el personal técnico que realizará los respectivos trabajos de mantenimiento y también quienes estarán a cargo de las capacitaciones cuando se den algunas modificaciones de equipos.

El autor concluye comprobando que el programa aplicado facilita la correcta ubicación de cada equipo, su estado, información de operación, accesibilidad compartida por los operarios de Mirasol para su control eficaz.

Donis M., (2011). En sus tesis que llevó por título “Implementación del Mantenimiento Preventivo y Predictivo en equipos biomédicos en el Instituto Mexicano del Seguro Social”, Este trabajo tubo la finalidad de optimizar el rendimiento de equipos biomédicos en un instituto de mexicano. La investigación fue de tipo cuantitativa, descriptiva con un diseño experimental de campo. Los instrumento fueron fichas técnicas para el registro de los datos de los equipos, descripción de función y operación. Las técnicas de análisis fueron las inspecciones visuales, vibraciones, pruebas de concentraciones de aceites en las las partes móviles, desgastes. Las conclusiones indicaron que utilizando dicha metodología se obtuvieron resultados positivos tales como: una mayor disposición y confianza de estos equipos generando una baja significativa de los costos operativos, tiempos de parada de planta por mantenimiento no programado, así como un evidente proceso de calidad del servicio.

Cevallos H, A. (2015). Tesis titulada “Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para un horno incinerador de desechos contaminados en una empresa de servicios ambientales integrales”, Ecuador.

El proposito de esta investigación fue mejorar la operatividad de un horno incinerador mediante la metodología de prevención planificada. Se conoció a detalle como es el flujo del proceso de reducción de desechos del incinerador y en base a las sugerencias del fabricante y/o proveedor, así como del personal operativo y técnicos incluidos en la investigación, el plan de mantenimiento fue elaborado de manera exitosa.

Nicholls, C. y Padilla, C (2012). Tesis que llevo por titulo “Formulación de una herramienta de diagnóstico para el sistema de producción de las Pymes Manufactureras de la Ciudad de Cali. (Tesis de Grado, Ingeniería Industrial, Universidad Del Valle, Colombia). El objetivo de la investigación fue diseñar un instrumento de evaluación de los sistemas productivos. El estudio fue realizado bajo la metodología del estado del arte, para lo cual fue necesario precisar los diagnosticos, revisiones de otras investigaciones relacionadas a la situación problemática, aplicación de la metodología AHP, antecedentes previos sobre la situación de la empresa. Luego fue seleccionada la técnica y método según las necesidades del proyecto de investigación. Quedando seleccionado el Análisis Envolvente de Datos (DEA) como el de mayor aplicabilidad dentro de las empresas de producción y de servicios. Las conclusiones fueron que el 63.6% de las pequeñas empresas son eficientes, sin embargo, las medianas solo alcanzaron un rango de 45.5% como eficientes. En definitiva, se infiere que la brecha existente es debido al tipo de tecnología utilizada, la logística y los tipos de contrataciones de servicios, entre otros.

Silva F, A. (2015). En sus tesis que llevo por titulo “Diseño de un plan de Mantenimiento Preventivo para el sistema de empaque de la línea Quantum de la Empresa Papeles Nacionales, S.A.”, presentada en la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. El objetivo consistió en diseñar un plan de mantenimiento para el sistema de empaque de dicha empresa. Presento en su metodología un enfoque cuantitativo, descriptivo con diseño experimental de campo. Las conclusiones indicaron que la implementación del plan de mantenimiento es vital para el correcto funcionamiento de los equipos de la empresa, considerando que existían limitaciones ya que los manuales existentes estaban en idioma italiano, lo cual dificultaba las consultas sobre las fallas al momento de presentarse. Por lo tanto, plan para ser exitoso deberá tener el total apoyo de la dirección de la empresa y los jefes de mantenimiento, a fin de autorizar la capacitación del personal técnico y operativo.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Mantenimiento Preventivo

García P. (2012), al respecto del mantenimiento preventivo, el autor lo define como “aquel conjunto de actividades que se programan en base a equipos que estén funcionando, permitiendo de manera económica, dar continuidad a sus operaciones de forma eficiente y segura, teniendo como premisa la prevención de fallas y que se detengan de manera imprevista” (pág. 55).

Por su parte Alpízar, V. (2012), lo define como aquel conjunto de actividades que se ejecutan sobre un equipo, instrumento o estructura, con la finalidad de que pueda operar eficientemente, evitándose que se detenga de manera forzosa o imprevista. Para tal fin, este sistema requiere de un elevado grado de conocimientos, así como de una organización eficiente. Esto implica que sean elaborados planes de inspección para cada equipo que este operativo dentro de la planta, que involucre una adecuada planificación, supervisión y control de las actividades para de esta manera precisar cualquier deficiencia que a futuro, sea la causa de daños mayores. (p. 194).

Boero C. (2014) El mantenimiento preventivo lleva consigo tener conocer cual es el estado actual de cada equipo y sus componentes, con base a esta información es que se programa el mantenimiento correctivo, siempre considerando el momento oportuno. Siendo su ventajas principales:

- La disminución de paradas frecuentes.
- Aprovechamiento de las intervenciones para la realización de distintas reparaciones.
- Las intervenciones deben realizarse en los momentos oportunos según la producción.
- Disposición de las herramientas y repuestos necesarios.
- La distribución de las tareas de mantenimiento debe ser sincronizado con el personal disponible.
- Los riesgos de seguridad se disminuyen

Según la Production Handbook (1972), “Todos aquellos objetivos que en su conjunto constituyen los debidos procesos dentro de una empresa se aplican para arreglo y montaje que permiten la operatividad de los equipos” (p. 139).

Al respecto la Industrial Terminology (1990), indica que es “toda operación que requiere una serie de procedimientos secuenciales de hombre y maquina para un fin” (p. 114).

Por su parte García, P. (2014) “para mantener un nivel optimo de un equipo se requiere tener implementado una metodología que garantice dicho fin, en este caso a travez del mantenimiento preventivo se debe programar las reparaciones en los momentos oportunos” (p. 17).

Disponibilidad.

Según García P. (2012) “La disponibilidad viene a ser aquella funcionalidad que permite realizar una estimación de manera global de todo el tiempo que se podría esperar que cualquier equipo este apta, para el cumplimiento de una función especifica” (p. 130).

García P. (2012) También dice que “la disponibilidad podría tabien ser definida como aquella probabilidad en la cual el sistema de producción funcione de manera correcta las veces que sea requerido, en el lapso de un tiempor determinado” (p. 57).

Dufuaa, (2009) indica que “la disponibilidad de un equipo se podría definir como aquella probabilidad de que dicho equipo pueda funcionar siempre que se requiera” (p. 76).

Dufuaa (2009) también detalla que “la disponibilidad viene a ser una medida en el tiempo de operatividad de un equipo, una medida del tiempo muerto, el cual se define como (tiempo programado menos demoras menos todas las demoras) / tiempo programado” (p. 285).

$$D = ((TPP - TMD) / TPP) \times 100$$

Confiabilidad.

Según García P. (2012) “ la confiabilidad viene a ser la probabilidad de algún equipo pueda cumplir su objetivo, bajo diversas circunstancias, en un lapso de tiempo especificado. Para tener una idea de como obtener ese porcentaje positivo se tiene que tener en detalle todas las fallas o paradas sufridas por un sistema o equipo y todos los componentes que lo conforman. Cuando un equipo no tiene fallas, se dice que este es un equipo totalmente confiable.” (p. 130).

Duffuaa, nos dice que la confiabilidad de un equipo esta amparada en el porcentaje de posibilidad que dicho equipo siempre esta operativo y funcionando en el momento. (2009, p. 76).

Siendo la confiabilidad garantía de que un equipo trabaje en un tiempo determinado es decir asegurar y garantizar el funcionamiento de los equipos, se debe determinar el tiempo medio entre fallas el cual se calcula con la siguiente formula:

$$TMF = ((TPP - TMD) / F) \times 100.$$

Productividad.

Para definir la productividad se cita a algunos autores a continuación:

Al respecto Gutiérrez (2014), indica que “la productividad esta vinculada al resultado de una operación o proceso, es decir, que al incrementar la productividad también se logra mejorar los resultados considerando los recursos que fueron empleados durante el proceso.” (p. 20).

Por su parte García, P., (2011), afirma que “El indicador de productividad dice que un proceso idóneo, es el resultado obtenido de un sistema para el incremento de la productividad” (p. 20).

Desde esa perspectiva Prokopenko, (1989) define a la productividad como una correlación entre un producto obtenido de un procedimiento y el material utilizado para obtener dicho producto, es decir productividad es el grado de optimización de un proceso.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}.$$

A continuación, se compartirá otras definiciones de la productividad en lenguaje diferente con sus respectivas traducciones:

Campbell & Campbell (1998, p. 1) The authors see the problems differently, since productivity is being considered as an imaginary concept from the perception of scientists and managers for many decades, having a conceptual meaning but not as a definition.

Campbell y Campbell (1998a, p. 01) han visto este problema de una manera diferente. Según ellos, la productividad es un concepto que ha capturado la imaginación y la energía de los gerentes y científicos del comportamiento durante décadas. En esta declaración, la productividad parece un concepto más que una definición.

Baig (2002) has defined productivity in the following words, "things must be done at the lowest possible cost, and must also include the highest possible quality, including maximum customer and employee satisfaction" (p. 8).

Baig (2002) ha definido la productividad en las siguientes palabras, "las cosas se deben hacer al menor costo posible, además debe incluir la mayor calidad posible, incluyendo la máxima satisfacción del cliente y de los empleados" (p. 8).

Chen; Liaw and Chen (2001, p. 378) define productivity with the following words: "productivity is often used to evaluate the aggregate performance of a business unit, generally defined as the relationship between products and inputs. However, for different applications and research domains there are different definitions of productivity." This definition supports the established fact discussed in previous pages that productivity has different meanings in different situations.

Chen; Liaw y Chen (2001, p. 378) definen la productividad con las siguientes palabras: "la productividad se usa a menudo para evaluar el desempeño agregado de una unidad de negocios, generalmente definida como la relación entre productos y entradas. Sin embargo, para diferentes aplicaciones y dominios de investigación existen diferentes definiciones de

productividad ”. Esta definición apoya el hecho establecido discutido en páginas anteriores de que la productividad tiene diferentes significados en diferentes situaciones.

The National Productivity Center [NPC] (1999, p. 03) has defined productivity more specifically. According to NPC (1999, p. 03); "Productivity makes a comparison of the amount of output against the amount of input resources used to produce the output in a given period of time."

El Centro Nacional de Productividad [NPC] (1999, p. 03) ha definido la productividad más específicamente. Según NPC (1999, p. 03); “La productividad realiza una comparación de la cantidad de la salida contra la cantidad de los recursos de entrada utilizados para producir la salida en un período de tiempo determinado”.

Según Bernolak (1980, p. 03), “la productividad consiste en la relación existente entre la According to Bernolak (1980, p. 03), “productivity consists in the relationship between the amount of goods and services produced and the amount of resources that were used to produce these goods and services. It is usually expressed as a relationship. ” It seems that Bernolak (1980, p. 03) is also in favor of the general definition, which is the relation of exit and entry.

cantidad de los bienes y servicios que se producen y la cantidad de recursos que se utilizaron para producir estos bienes y servicios. Por lo general se expresa como una relación ”. Parece que Bernolak (1980, p. 03) también está a favor de la definición general, que se trata de la relación de salida y entrada.

Sink (1985, p.03) He defined the word productivity with the following words: productivity is simply the relationship between the results generated by a system and the information provided to create those results".

Sink (1985, p.03) ha defendido el término productividad en las siguientes palabras: "productividad es simplemente la relación entre los resultados generados por un sistema y la información proporcionada para crear esos resultados".

Eficiencia;

Según Gutiérrez (2014) “La eficiencia trata sobre la optimización de los recursos utilizados en la producción de manera que no existan desperdicios (...) es decir, reducir al máximo el despilfarro de dichos recursos, por ejemplo que se reduzca el tiempo de paro en los equipos, la falta de insumos o materia prima, los costos, entre otros” (p. 20).

Al respecto García (2011), dice “La eficiencia consiste en la relación existente entre las metas alcanzadas y los materiales que se utilizaron, donde el indicador de la eficiencia refleja el buen uso de los recurso que son empleados en un proceso productivo en un tiempo determinado” (p. 17).

Eficacia

La eficacia es definida por Gutiérrez (2014) como: “la capacidad de poder lograr el efecto deseado, la optimización de la productividad es sinónimo de optimizar la eficacia, es decir, lograr el incremento de la producción de bienes y servicios. La eficacia se basa en la relación entre alcanzar resultados que se planifico y los trabajos que se programo” (p. 20).

1.4 Formulación del problema

Problema general

¿En qué medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejorara la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima 2018?

Problema específico

¿En que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejorara la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima 2018?

¿En que medida la aplicacion del mantenimiento preventivo mejorara la eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima 2018?

1.5 Justificacion del estudio

Justificacion económica; de acuerdo a los resultados que se obtendrán aplicando la metodología preventiva, la investigación se justifica económicamente ya que su aplicación reducirá gastos de reparación, y compra de repuestos con costos excesivos.

Justificación practica: Según Bernal (2010), “Se dice que una justificación es practica a partir del momento que su desarrollo permite resolver algún problema, o al menos, ofrece alguna estrategia para su solución” (p. 106).

De tal manera podemos decir que la investigación es justificada de manera practica por permitir dar una solución al problema identificado en el área de conservación de Pappas Grill SAC realizando cronogramas de trabajo y formatos de mantenimiento esto permitirá incrementar la productividad de los equipos del área.

Justificación Metodológica: Al respecto Bernal (2010) “Desde la perspectiva de una investigación científica, la justificación de tipo metodológica de dicho estudio, es dada a partir del momento que el proyecto en desarrollo ofrece un nuevo método o estrategia para la generación de conocimientos validos y confiables” (p. 107).

Por lo tanto, se dice que esta investigación se justifica metodológicamente porque en el desarrollo de la misma, se abordaran modelos de trabajo que ayudaran a mejorar los procedimientos de mantenimiento para incrementar la productividad del área de conservación de Pappas Grill S.A.C, evaluando la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos, los cuales servirán como referencia para las empresas del mismo rubro que buscan implementar un modelo de trabajo.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General:

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill, S.A.C, Lima 2018.

Hipótesis específicas:

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC Lima 2018.

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora significativamente la eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC Lima 2018.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad de los equipos del área de conservación en la Empresa Pappas Grill, S.A.C. Lima 2018.

Objetivos específicos

Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación en la Empresa Pappas Grill, S.A.C. Lima 2018.

Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia de los equipos del área de conservación en la Empresa Pappas Grill, S.A.C. Lima 2018.

II. Métodos

2.1. Diseño de la investigación

Cuasi experimental

Para definir el diseño cuasiexperimental citamos a; Bernal (2010), quien nos dice: “los diseños cuasiexperimentales (...) es cuando el investigador tiende a ejercer poco o ningún tipo de control en las variables, donde los sujetos que participan en la investigación pueden ser asignados de forma aleatoria dentro de los grupos, y en ciertas ocasiones se tienen grupos de control” (p. 146).

Este trabajo de investigación sigue el diseño cuasiexperimental porque existe un antes y un después del uso de la metodología de prevención cuyos resultados se aplico a un grupo de datos en un tiempo determinado.

2.2 Tipo de investigación.

Descriptiva

Al respecto Tamayo (2003), dice “que la investigación de tipo descriptiva se ejerce en relación a alguna realidad de hecho, donde su principal característica es la de presentar interpretaciones correctas” (p. 46).

Por lo tanto, nuestra investigación es descriptiva por que muestra una realidad existente en la empresa básicamente en el área, características de funcionalidad y resultados con la finalidad de buscar o conseguir los objetivos esperados.

2.3 Nivel de la investigación

Explicativa

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), dicen “Tiene tendencia a interpretar, demostrar o aclarar los motivos cuando se sucita alguna ocurrencia y bajo que condiciones se exterioriza, así como también por que se relacionan dos o mas variables” (p. 95).

Además, Behar (2008) enunció “Mediante este tipo de investigación [...] es posible la caracterización de un objeto de estudio o alguna situación concreta, donde se puede señalar que particularidad tiene [...]” (p. 21).

En otras palabras se podría decir, que guarda una relación causal, ya que no solamente persigue describir o lograr la aproximación al problema, sino que procura identificar sus causas, para posteriormente dar una explicación de porque las variables muestran un determinado comportamiento y por ultima descubrir sus causas.

2.3 enfoque de la investigación.

Cuantitativo

Hernández, Fernández y Baptista (2014), exponen que; “dentro del enfoque cuantitativo se emple la recopilación de datos para poder corroborar las hipótesis a través de la medición numérica y del análisis estadístico, con la finalidad de establecer conductas, procedimientos, estilos para luego corroborar teorías. (p. 4)

El enfoque de nuestra investigación es cuantitativa ya que se realizo el reporte de datos en base a nuestra variable, de la cual se tomara la decisión respectiva utilizando dimensiones razonables.

Longitudinal

Hernández, Fernández y Baptista (2014), dicen; son aquellas aplicaciones que recopilan datos en distintos lapsos de tiempo, para luego poder realizar inferencias sobre la evolución de la situación problemática o del fenómeno, cuales son sus causas y efectos. (p.159).

Este trabajo se tipifica como longitudinal, considerando que fueron tomados datos en un determinado intervalo de tiempo.

2.2 VARIABLES.

Variable independiente;

Mantenimiento preventivo:

Garcia P. (2012) sostiene que; “es una serie de tareas secuenciales y programadas para equipos que estan en plena funcion y que permitira garantizar que la operación continúe con la misma eficiencia y seguridad reduciendo las posibilidades de ocurrencia de fallas.” (p. 55).

Variable dependiente;

Productividad:

Gutierrez (2014) nos dice que; “la productividad esta vinculada al resultado de una operación o proceso, es decir, que al incrementar la productividad también se logra mejorar los resultados considerando los recursos que fueron empleados durante el proceso.” (p. 20).

Gráfico 4: Matriz Operacional

APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS EQUIPOS DEL AREA DE CONSERVACIÓN EN LA EMPRESA PAPPAS GRILL S.A.C. LIMA 2018									
variables	definicion conceptual	definicion operacional	dimenciones	indicadores	escala de indicadores	tecnica	instrumento	unidad de medida	formulas
mantenimiento preventivo (V.I.)	Garcia P.(2012) Define el mantenimiento preventivo como el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten en la forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir fallas y paros imprevistos. (pág.55).	es una serie de actividades que se realizan en un equipo, instrumento o estructura con la finalidad de que opere con su maxima eficiencia evitando que se produzcan paradas imprevistas.	disponibilidad	indice de la disponibilidad	Razon	Observacion	ficha de registro de datos	porcentaje	$D = (HT - HMP / HT) \times 100$ <p>*HT: horas totales *HMP: horas paradas por mantenimiento p. *D: disponibilidad</p>
			confiabilidad	indice de confiabilidad	Razon	Observacion	ficha de registro de datos	porcentaje	$C = (HT - HMNP / HT) \times 100$ <p>Donde: C: Confiabilidad HT: horas totales HMNP: horas de mantenimiento no programado</p>
productividad (V.D.)	Según Gutiérrez (2014) productividad es el resultado que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. (p.21).	mejorando la productividad, aplicando el mantenimiento preventivo se podra mejorar tambien la eficiencia y la eficacia logrando disminuir tiempos muertos y disminucion de defectos	eficiencia	operación	Razon	Observacion	ficha de registro de datos	porcentaje	$(PU / (PT) \times 100$ <p>Donde: PU: Potencia Util PT: Potencia teorica (potencia util - potencia perdida)</p>
			eficacia	Operatividad	Razon	Observacion	ficha de registro de datos	porcentaje	$(TO/ TP) \times 100$ <p>TO: tiempo operativo TP: tiempo programado</p>

Fuente: elaboración propia

2.3 Poblacion y muestra

Hernández, Fernández y Baptista (2014), sostienen que; “es todo aquellos sucesos que tienen relación con sus definiciones (...) la estadística o población debe ser ubicada de forma clara por sus características” (p. 174)

La presente investigación la población esta formada por datos recogidos de manera cuantitativa en el área de conservación, los cuales serán recogidos diariamente, los cuales se consolidaran cada semana, por un lapso de 16 semanas, en ese orden de ideas, se representa en fichas de observación o registros.

2.3.2. Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la muestra contempla una parte de la población, es decir, viene a ser un subconjunto de elementos que corresponden a un determinado conjunto previamente definido con sus respectivas características llamado población (...9) al ser casi imposible de poder la totalidad de la población, se selecciona una parte a la que llamamos muestra, por supuesto, ese subconjunto debe reflejar fielmente a la población que represente. (p. 175)

Por decisión del investigador se está considerando a la muestra igual a la población es decir el registro de datos durante 16 semanas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Al respecto Bernal (2010), “En la investigación científica existen diversas técnicas o instrumentos para la recolección de datos en los trabajos de campo, por lo tanto, de acuerdo al método y al tipo de investigación que se pretende realizar, son utilizadas una determinada” (p. 192).

En la presente investigación las técnicas que serán utilizadas serán la observación de campo y el análisis documental.

2.4.2. Instrumentos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Son considerados instrumentos de medición aquellos que son adecuados para el registro de los datos observados, y que representen verdaderamente la conceptualización de las variables que el investigador tiene planeado” (p. 199).

Los instrumentos de recolección de datos se usará las fichas de observación y registro en las cuales serán registrados previa y posteriormente a la ejecución y aplicación del mantenimiento preventivo.

2.4.3. Validez

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez consiste en el grado de que un instrumento mide de manera real la variable. (p. 201)

En el proceso de validación de los instrumentos empleados en la presente investigación, fue solicitado un juicio de expertos, donde participaron tres ingenieros de la especialidad pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la UCV, los cuales realizaron la validación revisando los contenidos reflejados en las fichas de observación y registro empleadas.

2.5. Métodos de análisis de datos

2.5.1. Análisis descriptivo

Según Córdoba (2003) “es denominada estadística descriptiva a todo el conjunto de métodos basado en estadísticas que guarden relación con el resumen y la descripción de datos, entre estos las tablas, gráficos y análisis derivados de cálculos” (p. 1).

En el presente estudio será analizado el comportamiento de la población muestral objeto de estudio, a través de la media, mediana varianza, desviación estándar, asimetría y la normalidad.

2.5.2. Análisis inferencial

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), explican que la estadística inferencial se utiliza para corroborar las hipótesis y valorar datos los cuales son usados para contrastar la hipótesis como son el T Student y la comparación de medias, a través de las cuales se logre comprobar la aceptación nula o la hipótesis alterna, así como las dos estadísticas no son recíprocamente excluyentes. (p. 299)

Los datos serán analizados por medio del Programa SPSS V.21 para procesar la información que se registra de acuerdo al análisis estadístico.

El análisis inferencial significa que a partir de la muestra podría deducirse que las características de un grupo mayor de acuerdo a eso, será seleccionado un grupo representativo de toda la población para su análisis y así dar validez a los resultados. En relación a la contrastación de la hipótesis será utilizado el T-student para corroborar la aprobación de la hipótesis nula o la alterna.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Aplicación del Mantenimiento Preventivo (MP)

Siendo el MP un conjunto de técnicas que son aplicadas para disminuir y/o evitar reparaciones de los equipos, se torna una metodología ideal para el área de conservación de la empresa Pappas Grill teniendo en cuenta que el área tiene 19 equipos de similares características, básicamente de refrigeración.

Los equipos de refrigeración son los encargados de conservar los productos perecibles que se manipula en la empresa, debido a la importancia de estos productos los equipos operan las 24 horas del día durante todo el año por lo tanto la presente investigación es realizada con la finalidad de garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

Para llevar a cabo esta aplicación se necesitó rutinas de inspección y cambio de los elementos malogrados y deteriorados, procediendo desmontaje parcial y total de los equipos con la intención de dar revisión a todos sus componentes.

Durante su aplicación se reemplazó algunos elementos que no cumplían con los índices de funcionalidad del equipo, así también se consideró el tiempo de vida útil o tiempo de servicio que pueda aumentar los riesgos de fallas.

Funcionamiento de los equipos de refrigeración

La refrigeración es disminuir o mantener de calor de un área o un cuerpo a un nivel inferior al circundante. Los equipos de refrigeración tienen fundamentalmente 4 elementos que lo conforman (compresor, condensador, dispositivo de expansión y evaporador).

1. compresor: aparato eléctrico que desplaza el gas enfriador a través de conductos de cobre, a la vez lo comprime elevando su presión y temperatura.

Grafico 5: compresor de congeladora



Fuente: elaboración propia

2. Condensador: se encarga de disipar el calor absorbido del evaporador y el compresor reduciendo la temperatura del refrigerante.

Grafico 6: condensador de un equipo de refrigeración



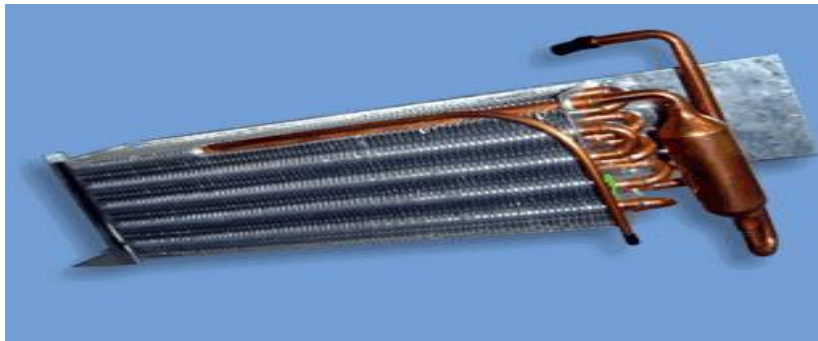
3. Dispositivo de expansión

Grafico 7 válvula de expansión de un equipo de refrigeración



4. Evaporador: se encarga de absorber el calor de la cámara.

Grafico 8: evaporador de un equipo de refrigeración



Otro de los factores más importantes para la aplicación de esta metodología del mantenimiento preventivo es que se consideró rentable económicamente frente a una serie de reparaciones tercerizadas y que aun realizando estas reparaciones no se obtiene la confiabilidad que se necesita pese al gasto generado que a continuación se detalla.

Tabla N° 2: cuadro de costos de reparaciones mensuales de los equipos de refrigeración.

MES	REPARACIONES	MATERIALES	TOTAL
ENERO	S/ 1,890.00	S/ 280.00	S/ 2,170.00
FEBRERO	S/ 2,020.00	S/ 195.00	S/ 2,215.00
MARZO	S/ 2,300.00	S/ 300.00	S/ 2,600.00
ABRIL	S/ 1,800.00	S/ 190.00	S/ 1,990.00
MAYO	S/ 1,720.00	S/ 155.00	S/ 1,875.00
JUNIO	S/ 1,800.00	S/ 168.00	S/ 1,968.00
JULIO	S/ 1,670.00	S/ 190.00	S/ 1,860.00
TOTAL GASTO ENERO A JULIO			S/14,678.00

En esta imagen se observa el gasto que se ha realizado desde enero 2018 a julio 2018 en reparaciones de los equipos de refrigeración, que comprende desde inyectar gas refrigerante hasta cambio de compresor u otro dispositivo mecánico eléctrico.

Tabla N° 3: inversión para la aplicación del mantenimiento preventivo

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	
			UNITARIO	TOTAL
GAS REFRIGERANTE	galon	2	S/ 320.00	S/ 640.00
ALKI FOAM	galon	2	S/ 60.00	S/ 120.00
ACTI KLEAM	galon	2	S/ 60.00	S/ 120.00
SOLVENTE DIELECTRICO	galon	2	S/ 10.00	S/ 20.00
LUBRICANTE WD-40	unidad	4	S/ 25.00	S/ 100.00
TRAPO INDUSTRIAL	kg	10	S/ 5.00	S/ 50.00
BROCHA	unidad	4	S/ 8.00	S/ 32.00
FILTRO CERAMICO	unidad	19	S/ 65.00	S/ 1,235.00
COSTO TOTAL MATERIALES	S/			2,317.00
MANO DE OBRA				
TECNICOS	ELECTRICISTA	REFRIGERISTA		
SUELDO MENSUAL	S/ 1,200.00	S/ 1,500.00		
SUELDO X DIA	S/ 40.00	S/ 50.00		
SUELDO X HORA	S/ 5.00	S/ 6.25		
EQUIPOS INTERVENIDOS	19	19		
HORAS HOMBRE	144	144		
TOTAL	S/ 720.00	S/ 900.00		
COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA	S/	1,620.00		
COSTO TOTAL DE INVERSION	S/ 3,937.00			

En la tabla N° 3 es detallado los costos de inversión del mantenimiento preventivo que se aplico luego de realizar y analizar el estado de los equipos. Este análisis se realizó mediante el uso de formatos de check list en el cual se resalta el poco cuidado de los equipos deficiencias en algunos dispositivos y falta de limpieza en general.

para esto se contrato 2 técnicos especialista y se realizó la compra de materiales para su respectivo mantenimiento, que duro 4 semanas aproximadamente debido a la poca disponibilidad que ofrecía la empresa.

Tabla N° 4: Cantidad de equipos del área de conservación

N°	EQUIPOS DE REFRIGERACION
1	congeladora horizontal EPF56PBW
2	congeladora horizontal RS50NS3S8
3	congeladora horizontal RI-79VDH
4	congeladora horizontal CI-STM9CR
5	congeladora horizontal CHM0PB1
6	congeladora horizontal CHMM0PS1
7	congeladora horizontal CHM2PB0
8	congeladora horizontal CHM35PB1
9	congeladora horizontal H43G20
10	congeladora horizontal Sd3778
11	congeladora horizontal H5ST20
12	congeladora horizontal FF-30ACW
13	congeladora vertical CHMPB1
14	congeladora vertical CHMPB1
15	congeladora vertical DM84X
16	congeladora vertical GB55EV
17	congeladora vertical GB46EVD
18	congeladora vertical ERSB79B2MMS
19	congeladora vertical ERH3T2KPW

La tabla N° 4 indica la cantidad y características de los equipos que tiene el área de conservación, cabe resaltar que en su mayoría estos equipos tienen de 3 a 4 años de antigüedad como máximo el cual se considera que están dentro de los parámetros de efectiva operación.

Los equipos de refrigeración son los encargados de conservar los productos que se utilizarán para la elaboración de los alimentos que se ofrecerá al público en general. Entre los productos a conservar encontramos; pollos, carnes, verduras, salsas, cremas, papas, etc. Debido a la importancia de estos productos los equipos operan las 24 horas del día durante todo el año sin paro, por lo tanto, la empresa debe brindar un (MP) que garantice la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

Tabla 5: fallas en los equipos

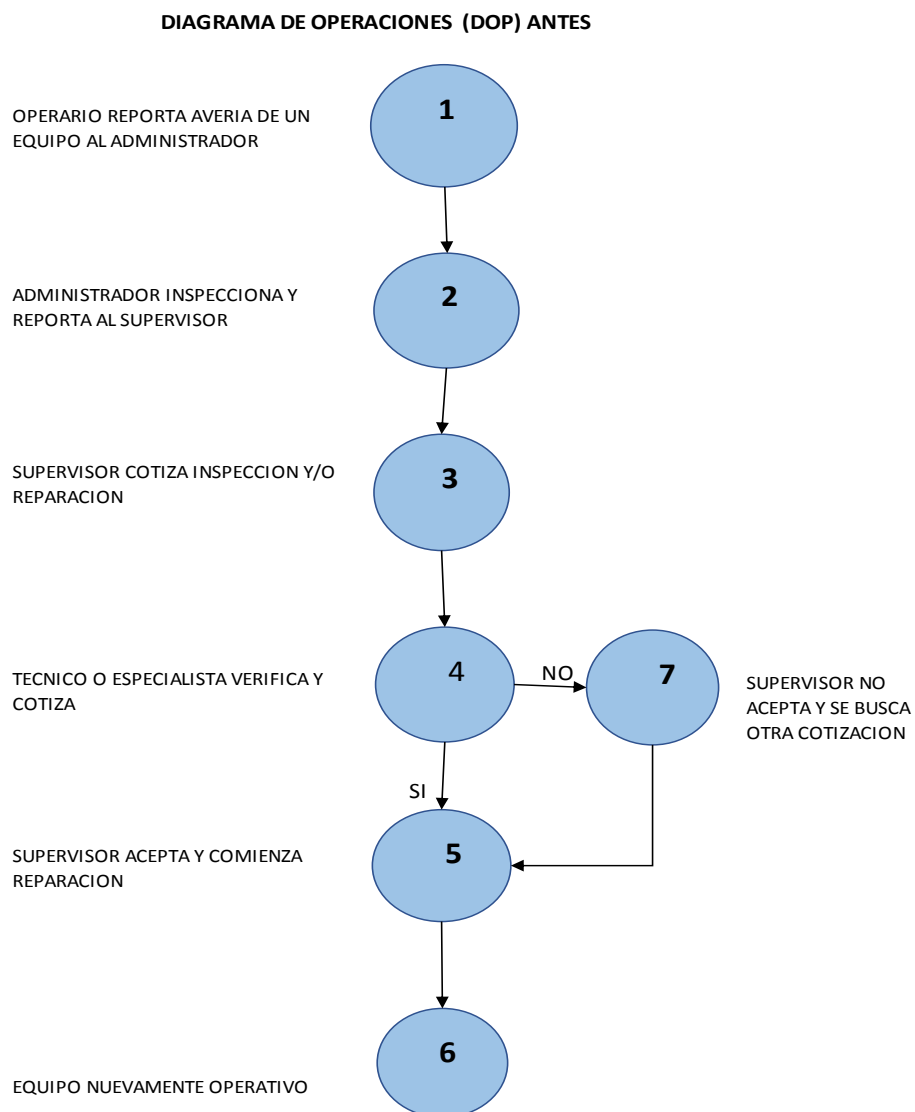
CAUSAS
falta de limpieza
falta de lubricacion
fuga de refrigerante
desajuste de pernos del motor
cables y conectores recalentados
falta de hermeticidad del equipo
suciedad en el evaporador y condensador

La Tabla N° 5, indica cuales son las fallas que son presentadas en los equipos de refrigeración, derivado de falta de mantenimiento, es decir, de limpieza además de la ausencia de inspecciones.

FLUJOGRAMA DE OPERACION

En este segmento, se describe un diagrama elaborado que mostrar cuales son las actividades que se realizan para dar solución al ocurrir una falla de un equipo de refrigeración y en cual se detalla el funcionamiento de los procesos para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

Gráfico 9: flujograma de operación de mantenimiento



Origen; Pappas Grill

Tomando en consideración el grafico N° 2, el proceso de mantenimiento es solo el correctivo debido a que no hay un procedimiento preventivo para evitar o disminuir las fallas

Gráfico 10: diagrama analítico de operación

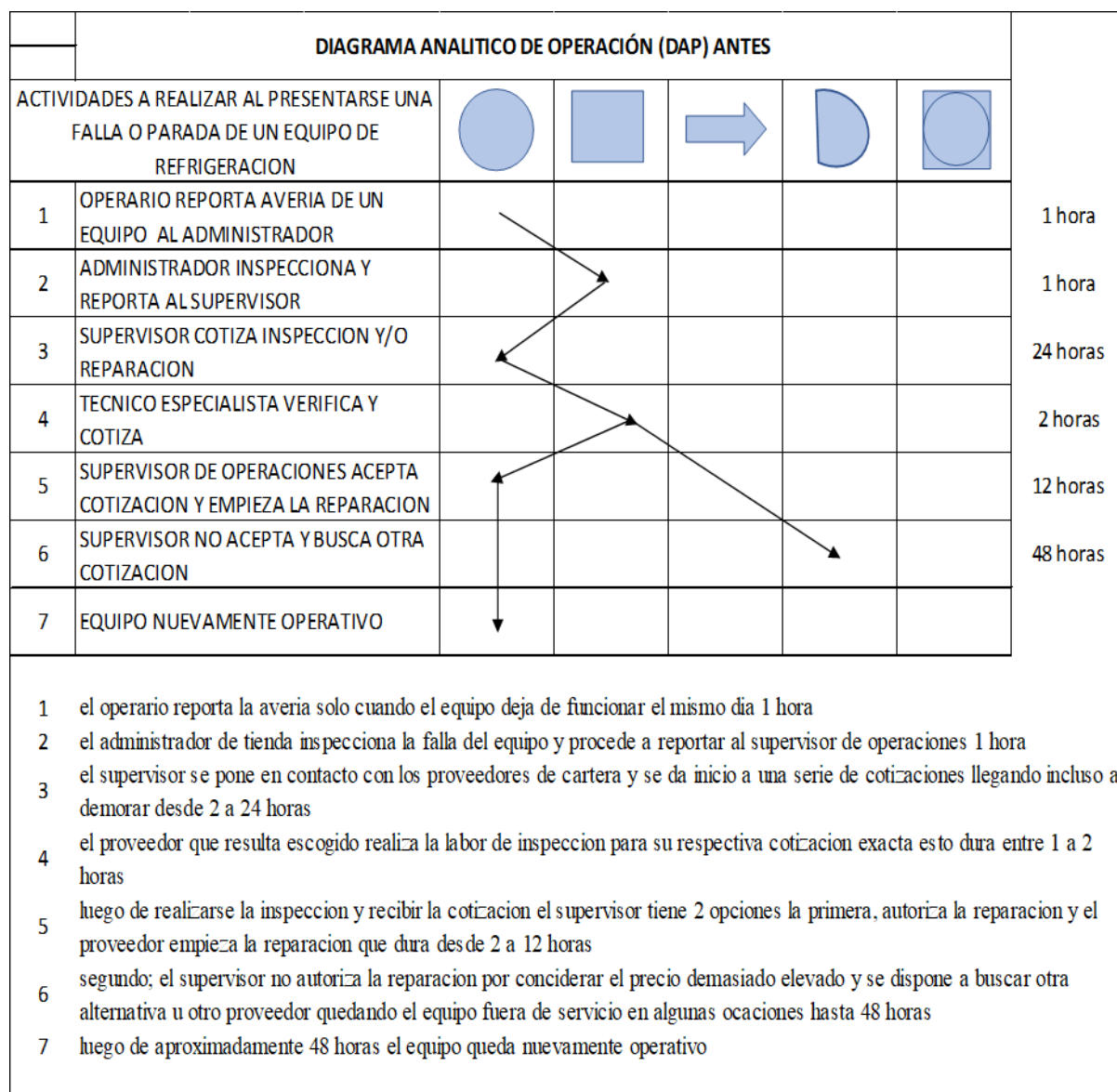



Gráfico 11: check list de mantenimiento



CHECK LIST DE REFRIGERACION

OPERARIO _____

AREA _____

FECHA _____

HORA _____

MAQUINA		CODIGO		
ITEM	INSPECCION VISUAL	SI	NO	OBSERVACIONES
1	cumple tiempo programado (24 horas)			
2	la presion de baja optima (40 - 60 psi)			
3	la presion de alta optima (150 - 240 psi)			
4	nivel de aceite del compresor optimo (>50%)			
5	fugas de gas refrigerante en el sistema (R22)			
6	ventilador del motor operativo			
7	condensador libre de polvo y grasa			
8	temperatura del sistema adecuado (°C)			
9	carga electrica adecuado (amp)			
10	cableado y contactos ordenados y limpios			
11	carcaza del equipo en buen estado			
12	presencia de humedad en el compresor			
13	empaquete de hermeticidad en buen estado			

aprobado por:

JEFE DE OPERACIONES
PABLO ALARICO GOMEZ

SUPERVISOR DE AREA
MARCELO COHUA CHUQUISACA

Origen; Pappas Grill

El grafico 11 nos muestra el modelo de check list a implementar para verificar diariamente las condiciones de uso y llevar un control de los equipos en el área de conservación.

Confiabilidad

En procedimiento para la medición del grado de confiabilidad de los equipos dentro del área de conservación en la Empresa Pappas Grill, S.A.C, se realizó la toma de datos antes y después de la aplicación del Mantenimiento Preventivo para corroborar con la formula el grado de confianza.

$$\text{Confiabilidad} = \frac{\text{horas totales} - \text{horas paradas por mantenimiento no programado}}{\text{Horas totales}}$$

Tabla N° 6: porcentaje de confiabilidad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	HORAS TOTALES	HORAS OPERATIVAS	horas paradas por mant no programado	PORCENTAJE DE CONFIABILIDAD
1	congeladora horizontal EPF56PBW	1008	903	105	90%
2	congeladora horizontal RS50NS3S8	1008	787	221	78%
3	congeladora horizontal RI-79VDH	1008	824	184	82%
4	congeladora horizontal CI-STM9CR	1008	857	151	85%
5	congeladora horizontal CHM0PB1	1008	788	220	78%
6	congeladora horizontal CHMM0PS1	1008	822	186	82%
7	congeladora horizontal CHM2PB0	1008	770	238	76%
8	congeladora horizontal CHM35PB1	1008	811	197	80%
9	congeladora horizontal H43G20	1008	787	221	78%
10	congeladora horizontal Sd3778	1008	815	193	81%
11	congeladora horizontal H5ST20	1008	817	191	81%
12	congeladora horizontal FF-30ACW	1008	797	211	79%
13	congeladora vertical CHMPB1	1008	824	184	82%
14	congeladora vertical CHMPB1	1008	822	186	82%
15	congeladora vertical DM84X	1008	818	190	81%
16	congeladora vertical GB55EV	1008	824	184	82%
17	congeladora vertical GB46EVD	1008	792	216	79%
18	congeladora vertical ERSB79B2MMS	1008	808	200	80%
19	congeladora vertical ERH3T2KPW	1008	798	210	79%
PORCENTAJE TOTAL		19152	15464		81%

Origen; Pappas Grill

Se observa el resultado de confiabilidad con porcentaje de 81%

Tabla N° 7 porcentaje de confiabilidad después de la aplicación del mantenimiento preventivo

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	HORAS TOTALES	HORAS OPERATIVAS	horas paradas por mant no programado	PORCENTAJE DE CONFIABILIDAD
1	congeladora horizontal EPF56PBW	1008	984	24	98%
2	congeladora horizontal RS50NS3S8	1008	972	36	96%
3	congeladora horizontal RI-79VDH	1008	967	41	96%
4	congeladora horizontal CI-STM9CR	1008	978	30	97%
5	congeladora horizontal CHM0PB1	1008	978	30	97%
6	congeladora horizontal CHMM0PS1	1008	972	36	96%
7	congeladora horizontal CHM2PB0	1008	972	36	96%
8	congeladora horizontal CHM35PB1	1008	976	32	97%
9	congeladora horizontal H43G20	1008	976	32	97%
10	congeladora horizontal Sd3778	1008	976	32	97%
11	congeladora horizontal H5ST20	1008	982	26	97%
12	congeladora horizontal FF-30ACW	1008	984	24	98%
13	congeladora vertical CHMPB1	1008	982	26	97%
14	congeladora vertical CHMPB1	1008	982	26	97%
15	congeladora vertical DM84X	1008	976	32	97%
16	congeladora vertical GB55EV	1008	972	36	96%
17	congeladora vertical GB46EVD	1008	978	30	97%
18	congeladora vertical ERSB79B2MMS	1008	976	32	97%
19	congeladora vertical ERH3T2KPW	1008	978	30	97%
PORCENTAJE TOTAL		19152	18561		97%

Fuente: elaboración propia. Pappas Grill

Luego de realizar la verificación de los análisis de confiabilidad de los equipos se observa que aplicando la metodología del mantenimiento preventivo mejora el grado de confiabilidad de 81% a 97% teniendo una diferencia positiva de 16%.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo.

Luego de reunir los datos numéricos en un determinado tiempo y tras desarrollar la metodología de nuestra variable Independiente; (Mantenimiento Preventivo) se realiza un análisis y se comprueba la confiabilidad de nuestros resultados con el alfa de Cronbach que a continuación presentaremos seguidamente visualizar el antes y después de la Productividad y corroborar efectivamente la mejora.

Tabla N°8 estadística de la confiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,752	,738	6

Origen: Pappas grill

La tabla 8, indica que el alfa de Cronbach o grado de confiabilidad de nuestros datos es de 0.752 este resultado nos indica que nuestra escala es confiable pues es cercano a la escala ideal que es 1.

Variable Dependiente: Productividad

Tabla N° 9: Información Comparativa de la Productividad antes y después del mantenimiento preventivo.

	EQUIPOS DE REFRIGERACION	productividad antes	productividad despues
1	congeladora horizontal EPF56PBW	0.54	0.89
2	congeladora horizontal RS50NS3S8	0.56	0.88
3	congeladora horizontal RI-79VDH	0.51	0.89
4	congeladora horizontal CI-STM9CR	0.54	0.88
5	congeladora horizontal CHM0PB1	0.53	0.92
6	congeladora horizontal CHMM0PS1	0.64	0.90
7	congeladora horizontal CHM2PB0	0.57	0.89
8	congeladora horizontal CHM35PB1	0.59	0.88
9	congeladora horizontal H43G20	0.57	0.90
10	congeladora horizontal Sd3778	0.50	0.90
11	congeladora horizontal H5ST20	0.57	0.90
12	congeladora horizontal FF-30ACW	0.57	0.92
13	congeladora vertical CHMPB1	0.54	0.91
14	congeladora vertical CHMPB1	0.51	0.91
15	congeladora vertical DM84X	0.52	0.90
16	congeladora vertical GB55EV	0.55	0.88
17	congeladora vertical GB46EVD	0.53	0.91
18	congeladora vertical ERSB79B2MMS	0.52	0.89
19	congeladora vertical ERH3T2KPW	0.55	0.91

Fuente: elaboración propia

Gráfico 12: porcentajes de la productividad antes y después.

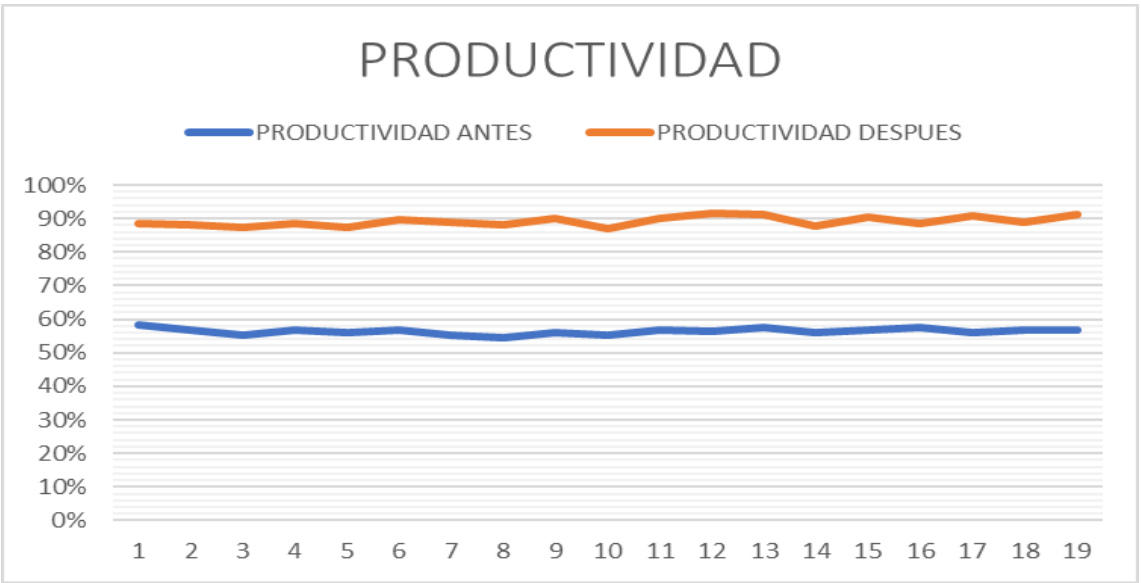
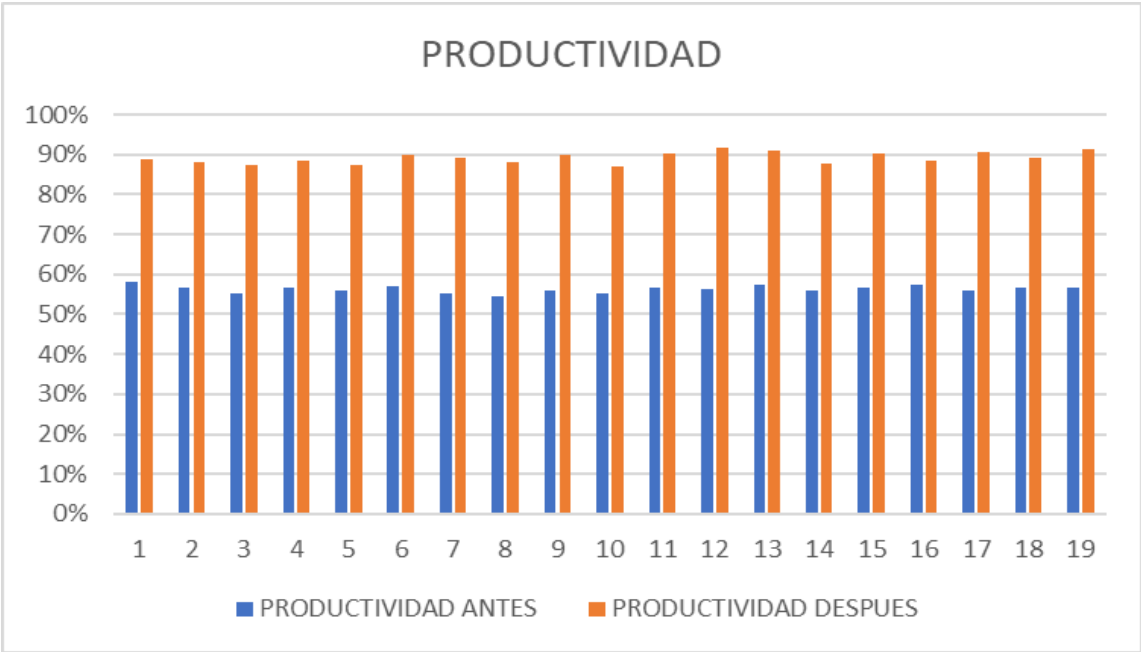


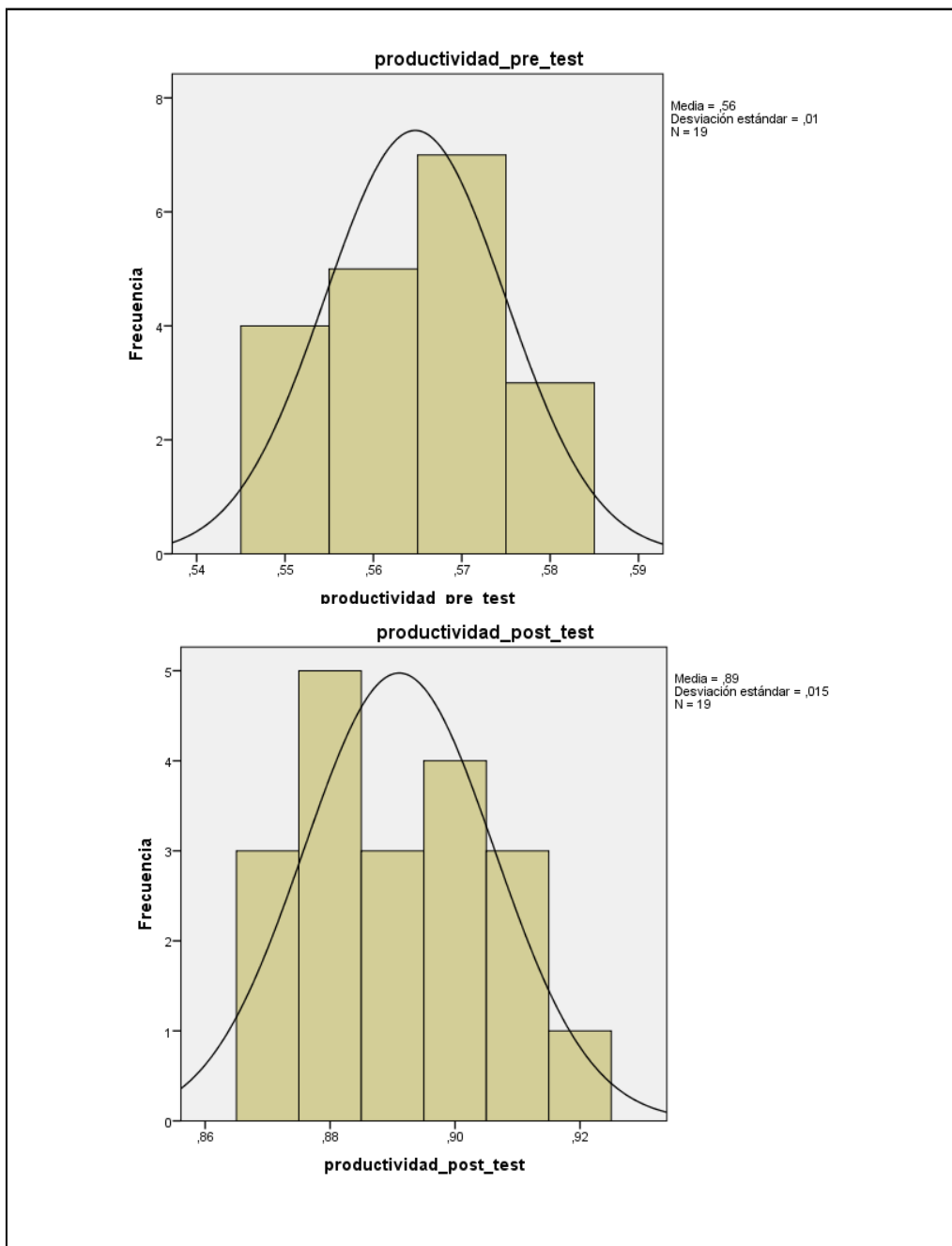
Tabla N° 10 Análisis descriptivo de la Variable Productividad antes y después de aplicar el mantenimiento preventivo.

			Estadístico	Error estándar
productividad_pre_test	Media		.5647	.00234
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.5598	
		Límite superior	.5697	
	Media recortada al 5%		.5647	
	Mediana		.5700	
	Varianza		.000	
	Desviación estándar		.01020	
	Mínimo		.55	
	Máximo		.58	
	Rango		.03	
	Rango intercuartil		.01	
	Asimetría		-.096	.524
	Curtosis		-.999	1.014
productividad_post_test	Media		.8911	.00350
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.8837	
		Límite superior	.8984	
	Media recortada al 5%		.8906	
	Mediana		.8900	
	Varianza		.000	
	Desviación estándar		.01524	
	Mínimo		.87	
	Máximo		.92	
	Rango		.05	
	Rango intercuartil		.02	
	Asimetría		.224	.524
	Curtosis		-1.013	1.014

Fuente: elaboración propia. Con SPSS V21

Se analiza los resultados de la tabla 8 y se puede corroborar una diferencia positiva y muy notoria de media que viene a ser de 32.64% y queda establecido que la productividad se incremento despues del uso de la metodologia de prevencion.

Gráfico N° 12 Diagrama comparativo de frecuencias de la variable Productividad antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo.



Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Variable Dependiente: Dimensión Eficiencia

Tabla N° 11: Información Comparativa de la Eficiencia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo.

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	eficiencia PRE	eficiencia POST
1	congeladora horizontal EPF56PBW	0.71	0.91
2	congeladora horizontal RS50NS3S8	0.71	0.91
3	congeladora horizontal RI-79VDH	0.69	0.91
4	congeladora horizontal CI-STM9CR	0.70	0.91
5	congeladora horizontal CHM0PB1	0.70	0.90
6	congeladora horizontal CHMMOPS1	0.72	0.93
7	congeladora horizontal CHM2PB0	0.69	0.92
8	congeladora horizontal CHM35PB1	0.69	0.91
9	congeladora horizontal H43G20	0.70	0.93
10	congeladora horizontal Sd3778	0.69	0.90
11	congeladora horizontal H5ST20	0.71	0.93
12	congeladora horizontal FF-30ACW	0.70	0.94
13	congeladora vertical CHMPB1	0.71	0.94
14	congeladora vertical CHMPB1	0.70	0.90
15	congeladora vertical DM84X	0.70	0.93
16	congeladora vertical GB55EV	0.71	0.92
17	congeladora vertical GB46EVD	0.71	0.94
18	congeladora vertical ERSB79B2MMS	0.70	0.92
19	congeladora vertical ERH3T2KPW	0.71	0.94
		0.70	0.92

Origen; Pappas grill.

Gráfico N°14: porcentaje de eficiencia

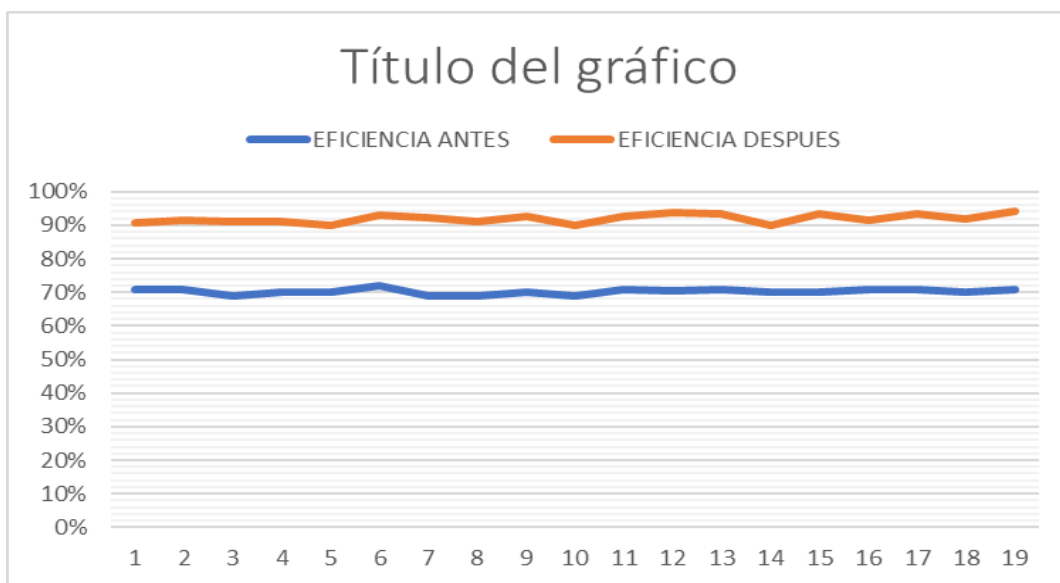
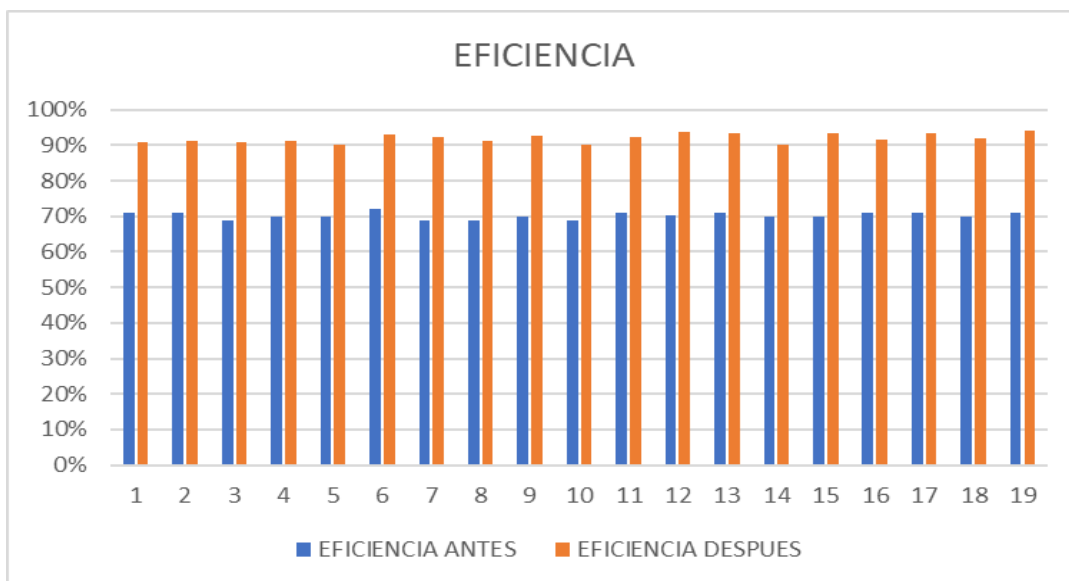


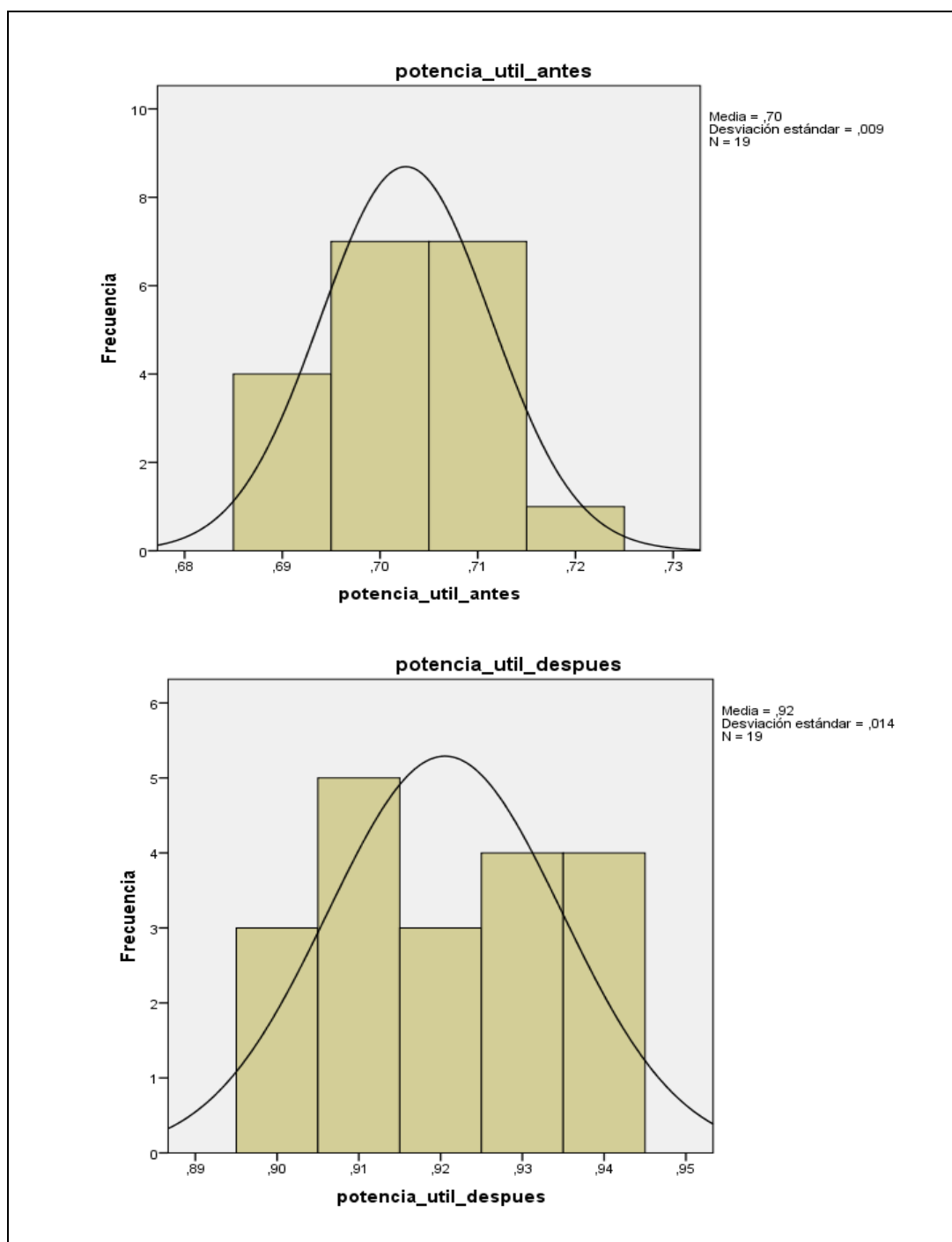
Tabla 12, resultado del analisis descriptivo de la eficiencia

Descriptivos				Estadístico	Error estándar
potencia_util_antes	Media			.7026	.00200
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		.6984	
		Límite superior		.7068	
	Media recortada al 5%			.7024	
	Mediana			.7000	
	Varianza			.000	
	Desviación estándar			.00872	
	Mínimo			.69	
	Máximo			.72	
	Rango			.03	
	Rango intercuartil			.01	
	Asimetría			-.014	.524
	Curtosis			-.702	1.014
potencia_util_despues	Media			.9205	.00329
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		.9136	
		Límite superior		.9274	
	Media recortada al 5%			.9206	
	Mediana			.9200	
	Varianza			.000	
	Desviación estándar			.01433	
	Mínimo			.90	
	Máximo			.94	
	Rango			.04	
	Rango intercuartil			.02	
	Asimetría			.025	.524
	Curtosis			-1.360	1.014

Origen; Pappas grill

El cuadro que nos muestra la tabla 10 se visualiza las medias de la eficiencia antes y despues y estan claramente resaltadas que corroboran una diferencia positiva muy notoria cuyo porcentaje es 21.79% en que se incremento la eficiencia.

Grafico 15. Diagrama de frecuencias de la eficiencia



Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Variable dependiente; eficacia

Tabla 13 datos de la eficacia antes y despues

equipos	eficacia antes	eficacia despues
congeladora horizontal EPF56PBW	0.82	0.98
congeladora horizontal RS50NS3S8	0.8	0.96
congeladora horizontal RI-79VDH	0.8	0.96
congeladora horizontal CI-STM9CR	0.81	0.97
congeladora horizontal CHM0PB1	0.8	0.97
congeladora horizontal CHMM0PS1	0.79	0.96
congeladora horizontal CHM2PB0	0.8	0.96
congeladora horizontal CHM35PB1	0.79	0.97
congeladora horizontal H43G20	0.8	0.97
congeladora horizontal Sd3778	0.8	0.97
congeladora horizontal H5ST20	0.8	0.97
congeladora horizontal FF-30ACW	0.8	0.98
congeladora vertical CHMPB1	0.81	0.97
congeladora vertical CHMPB1	0.8	0.97
congeladora vertical DM84X	0.81	0.97
congeladora vertical GB55EV	0.81	0.96
congeladora vertical GB46EVD	0.79	0.97
congeladora vertical ERSB79B2MMS	0.81	0.97
congeladora vertical ERH3T2KPW	0.8	0.97
	0.8	0.97

Origen; Pappas gril.

Grafico N°16: porcentaje de la Eficacia

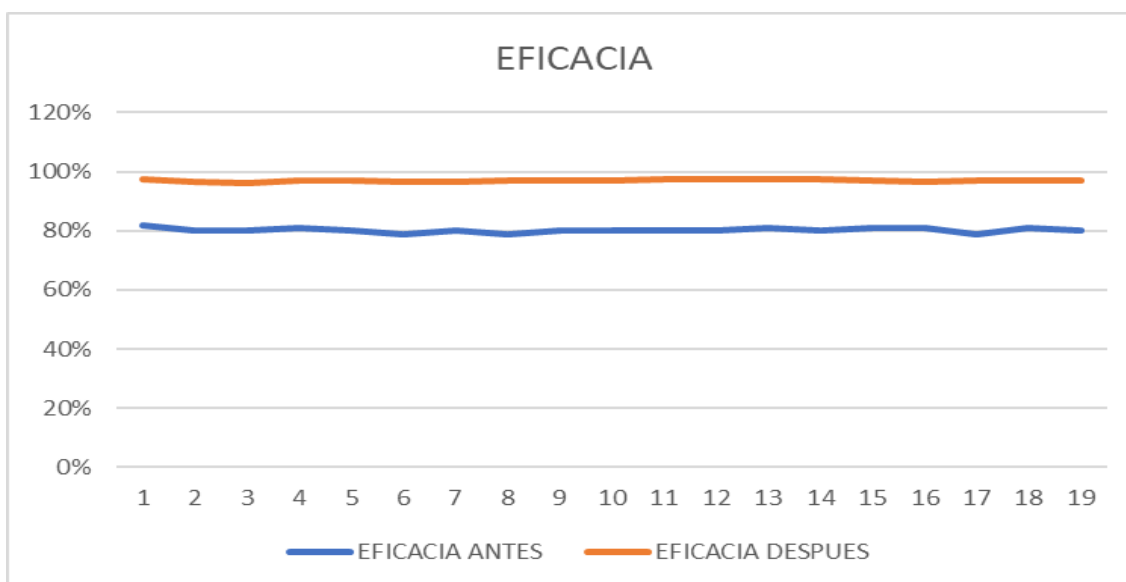
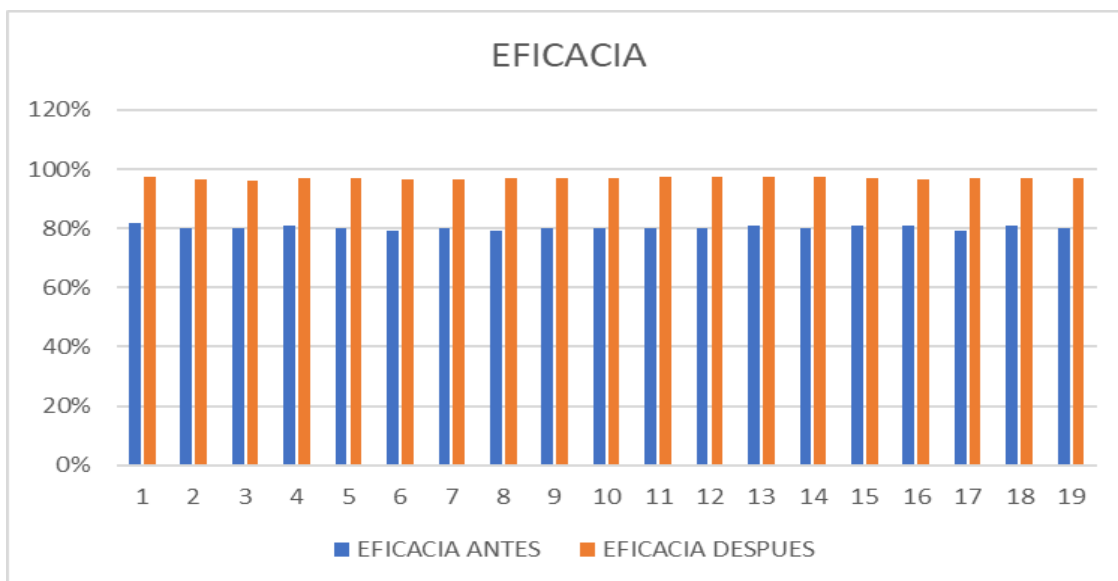


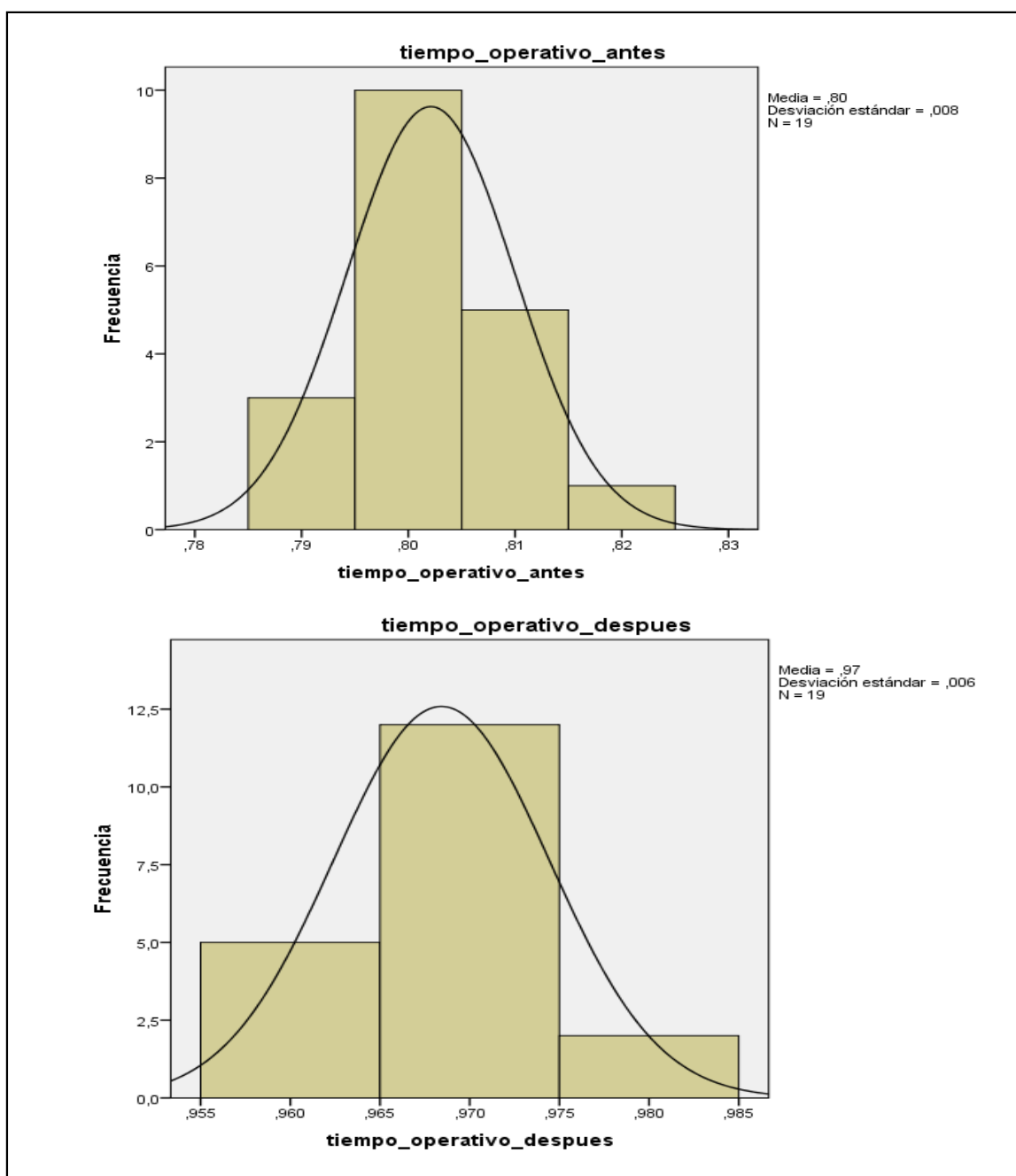
Tabla 14, analisis descriptivo de la eficacia

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
tiempo_operativo_antes	Media	.8021	.00181
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.7983
		Límite superior	.8059
	Media recortada al 5%	.8018	
	Mediana	.8000	
	Varianza	.000	
	Desviación estándar	.00787	
	Mínimo	.79	
	Máximo	.82	
	Rango	.03	
	Rango intercuartil	.01	
	Asimetría	.353	.524
	Curtosis	.195	1.014
tiempo_operativo_despu	Media	.9684	.00138
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.9655
		Límite superior	.9713
	Media recortada al 5%	.9682	
	Mediana	.9700	
	Varianza	.000	
	Desviación estándar	.00602	
	Mínimo	.96	
	Máximo	.98	
	Rango	.02	
	Rango intercuartil	.01	
	Asimetría	.047	.524
	Curtosis	.038	1.014

Origen; Pappas grill

De la tabla 14 se observa tambien un cambio significativo en la media de la eficacia con una diferencia positiva de 16.63%.

Gráfico N° 17 Diagrama comparativo de frecuencias del indicador Eficacia antes y después del mantenimiento preventivo.



Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

3.2. Analisis Inferencial de la hipotesis general.

HA: la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad de los equipos del area de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima 2018”

Para corroborar nuestra hipotesis principal lo primero que se realiza es la verificación de datos y que estos tengan una conducta no paramétrica, para esto se procede a analizar mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Tabla 15: Prueba de normalidad de la Productividad con Shapiro Wilk

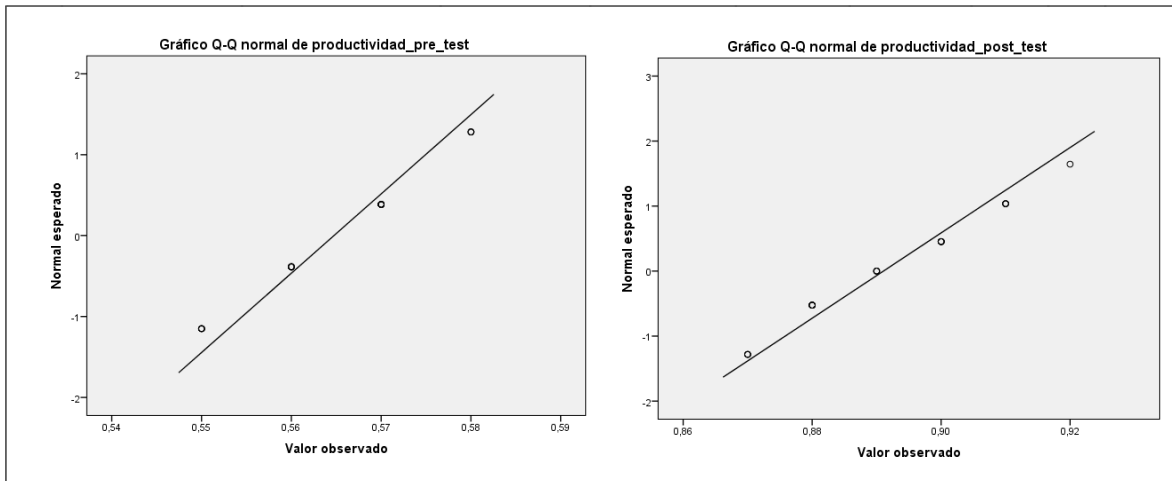
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
productividad_pre_test	.223	19	.013	.883	19	.024
productividad_post_test	.187	19	.079	.929	19	.163

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

.De la tabla 15 nos muestra el resultado estadístico de la productividad antes y después de aplicado la metodología preventiva en la cual se visualiza que antes tenía 0.024 y después de 0.163 en vista de que antes es menor a 0.05 y después mayor que 0.05 se asume en el procedimiento de análisis para contrastar nuestra hipótesis debemos de usar el estadígrafo no paramétrico para este caso la prueba de wilcoxon.

Gráfico N° 18 Diagrama Normal esperado de la variable Productividad antes y Después de aplicado el mantenimiento preventivo.



Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

En la figura 21 los gráficos de dispersión, muestran que los datos presentan una distribución anormal

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del Mantenimiento Preventivo NO mejora la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC

H_a : La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 16 Análisis descriptivo diferencia de medias de la Variable Productividad antes y después de aplicar el mantenimiento preventivo.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
productividad_pre_test	19	.55	.58	.5647	.01020
productividad_post_test	19	.87	.92	.8911	.01524
N válido (por lista)	19				

Fuente: SPSS version 21 Elaboracion propia

En la tabla 16 referente a la productividad se puede corroborar que la media antes tiene unvalor de 0.5647 siendo menor que la media después cuyo valor es 0.8911, esto indica que no se cumple con la regla de decisión; $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ rechazando la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna quedando demostrado que la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC.

En la confirmación del análisis y determinar si es correcto, se realizara análisis a través de pvalor o la significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba Wilcoxon a las dos productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°17; prueba de wilcoxon para la productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	productividad_post_test - productividad_pre_test
Z	-3,840 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla N° 17 nos muestra que el resultado obtenido del sig. (bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por tal razón rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que nos indica que: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad de los equipos en el área de producción de la empresa Pappas Grill SAC.

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación de la empresa Pappas Grill SAC., Lima – 2018

Para comparar la 1ra hipótesis específica se debe realizar primero el diagnóstico de nuestros datos que correspondan sucesivamente a la eficiencia antes y después de aplicado la metodología de M.P. si presentan una conducta no paramétrica para esto se procede a analizar la normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 18: Prueba de normalidad de la Eficiencia con Shapiro Wilk

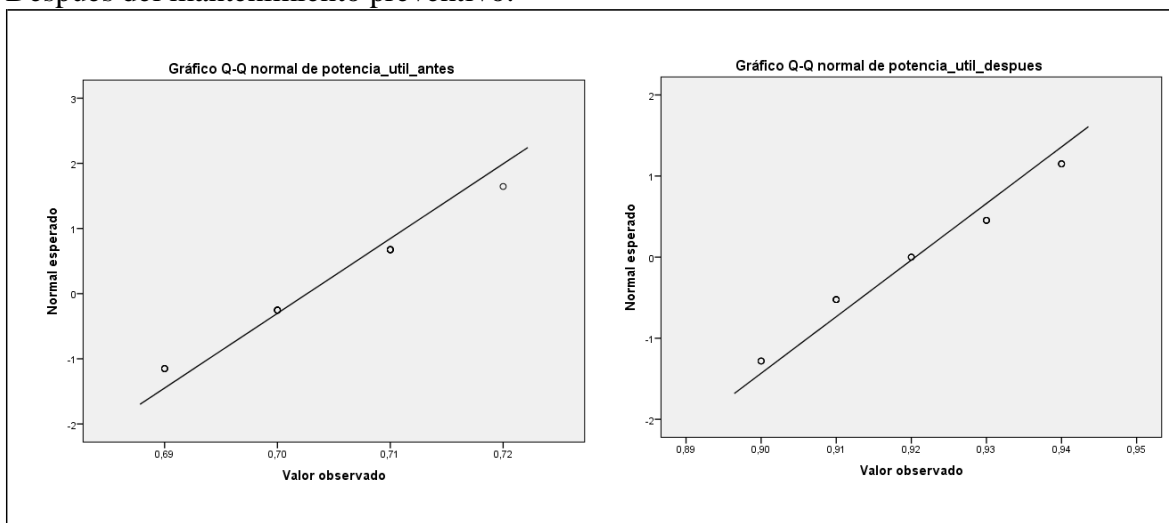
	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
potencia_util_antes	.222	19	.014	.874	19	.017
potencia_util_des_pues	.190	19	.070	.894	19	.039

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

De la tabla 18, se puede verificar que la eficiencia antes es 0.017 y la eficiencia después 0.039, dado que la eficiencia antes y después son menores que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico.

Gráfico N° 19: Diagrama de normalidad esperado de la Dimensión Eficiencia antes y Después del mantenimiento preventivo.



Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Los gráficos de dispersión, revelan que los datos presentan una distribución anormal

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : La aplicación del Mantenimiento Preventivo NO mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC

H_a : La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 19: análisis descriptivo de la media de la eficiencia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo.

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 potencia_util_antes	.7026	19	.00872	.00200
potencia_util_despues	.9205	19	.01433	.00329

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

En la tabla 19, queda demostrado que la media de la eficiencia antes (0.7026) es menor que la media de la eficiencia después (0.9205), entonces, no se cumple **H₀**: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la **H_a**: La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC. Lima 2018.

Para confirmar que se realizó un correcto análisis, se realizó la prueba pvalor o la significancia de los resultados de ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 20: prueba wilcoxon de la dimensión Eficiencia antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo.

Estadísticos de prueba	
	potencia_util_despues - potencia_util_antes
Z	-3,848 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 20, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC. Lima 2018.

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica

La aplicación del Mantenimiento preventivo mejora la eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC2018.

Para confrontar la hipótesis específica, se debe determinar la procedencia de los datos y que estos correspondan a la eficacia antes y después de aplicar el M.P. y que este tenga un comportamiento no paramétrico, para esto y observando que las series corresponden a una cantidad de 19 se procede a realizar al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 21: Prueba de normalidad de la Eficacia con Shapiro Wilk

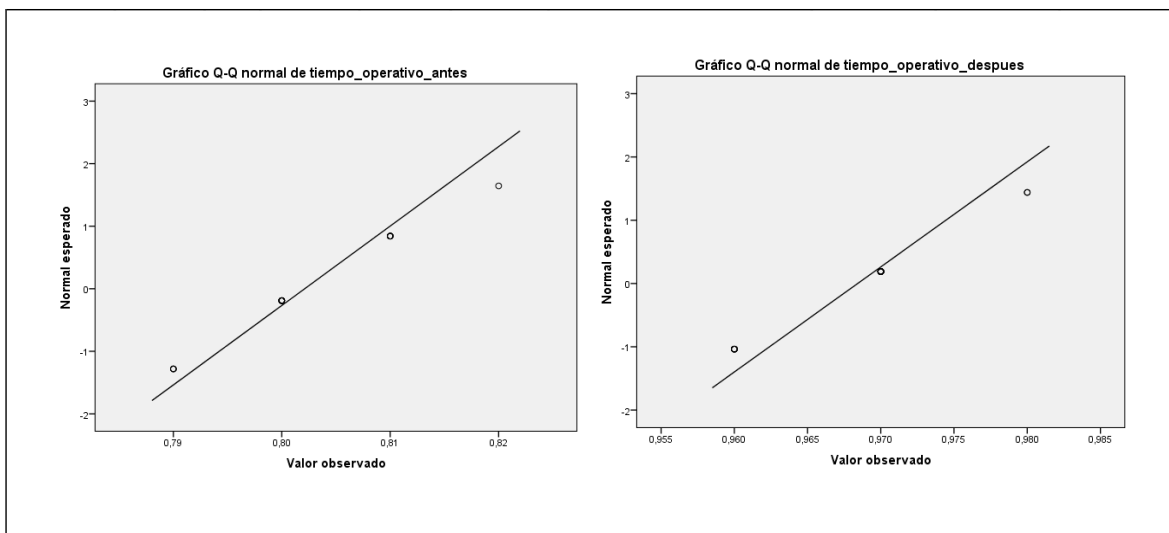
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
tiempo_operativo_antes	.290	19	.000	.860	19	.010
tiempo_operativo_despues	.340	19	.000	.765	19	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

De la tabla 21, constata que la eficacia antes es 0.010 y después 0.000, entonces como la eficacia antes y después son menores que 0.05, y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de contrastación de hipótesis el uso de un estadígrafos no paramétrico, en este caso se utilizara la prueba de wilcoxon.

Gráfico N° 20. Diagrama Normal esperado de la dimensión Eficacia antes y Después del mantenimiento preventivo.



Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

De la figura N° 25 los gráficos de dispersión, muestran que los datos de la eficacia antes y después presentan una distribución anormal.

Contrastación de la segunda hipótesis específica.

H_0 : La aplicación del Mantenimiento Preventivo NO mejora la eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC

H_a : La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{TA} \geq \mu_{TD}$

H_a : $\mu_{TA} < \mu_{TD}$

Tabla N° 22 Estadística de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 tiempo_operativo_antes	.8021	19	.00787	.00181
tiempo_operativo_despues	.9684	19	.00602	.00138

Origen; Pappas grill.

En esta tabla 16 nos muestra los resultados estadísticos de la media antes y después de aplicado la metodología preventiva de la eficacia corroborando la diferencia a favor del después con 16.63% de esta forma podemos decir que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis A que nos recuerda que mediante esta metodología se mejora la eficacia de los equipos en el área de conservación de la empresa Pappas grill.

Con la finalidad de confirmar si el análisis que realizamos es correcto se realiza el análisis mediante valores arrojados por la prueba de Wilcoxon de ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si es igual o menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula

Si es mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 23 prueba de wilcoxon para la eficacia

Estadísticos de prueba	
	tiempo_operativo_despues - tiempo_operativo_antes
Z	-3,880 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla N° 30 se observa que el resultado obtenido del sig. (bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a) se concluye que: La aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC.

IV DISCUSIÓN

DISCUSIÓN Hipotesis general

Teniendo la presente investigación y luego de dar análisis de los resultados aceptamos la hipótesis alternativa como se pudo visualizar en la tabla N.º 17 con un crecimiento de la productividad de hasta 32% utilizando básicamente la metodología de prevención que es aplicado a los distintos equipos de una área de refrigeracion, este efecto tiene relación con las conclusiones de la tesis de Ángeles mediante su tesis “aplicación de TPM para mejorar la productividad en la empresa Frio Aereo, Callao 2017” donde al aplicar la metodología preventiva reduce significativamente los tiempos muertos es decir las posibilidades de que un equipo de refrigeración falle y por ende mejora su productividad.

DISCUSIÓN Hipotesis especifica 1

Con base a los resultados obtenidos, aprobamos la hipótesis alternativa específica que nos refiere que mediante la aplicación de la metodología de prevención se mejora la eficiencia y se llega a corroborar este resultado apreciando una imagen de la tabla 20 donde se visualiza una diferencia notoria y positiva de la media de 16.63%, este resultado se puede corroborar con los resultados de la tesis de Silva que nos dice que después de aplicar la metodología de prevención se observa que la eficiencia obtiene un progresivo aumento de un 12.4% apoyándose en programas de inspección con frecuencia diaria mediante un check list para tener mejor control y llevar un registro de los datos obtenidos.

DISCUSIÓN Hipotesis especifica 2

Con base a los resultados obtenidos, se admite la hipótesis alternativa específica que nos indica que mediante la aplicación de una metodología de prevención se mejora la eficiencia como se pudo visualizar en la tabla N.º 23 en la cual se puede corroborar mediante la diferencia de porcentaje a favor de 21.79% de la media. este resultado se corrobora con los resultados de la tesis de Cisneros Huamani, donde el autor indica que luego de aplicado el método Mejora Continua logra mejorar la eficacia en un 22.4% realizando una serie de acciones dirigidas para obtener la mayor calidad posible en su producto. La relación que existe con nuestra investigación es que ambas metodologías buscan mejorar la productividad en el caso nuestro se puede aplicar la Mejora Continúa teniendo ya establecido el mantenimiento preventivo.

V. CONCLUSIONES

Luego de corroborar los resultados y hacer el contraste respectivo se obtiene las siguientes conclusiones:

1. la aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC Lima 2018, en la medición del antes reflejo una media de 56.47% mejorando al 89.11%, teniendo una diferencia a favor de 32.64% de tal modo que se aumentó su potencia frigorífica y se redujo las paradas por fallas y otros.
2. la aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC Lima 2018, en la medición del antes reflejo una media de 70.26% mejorando al 92.05%. teniendo una diferencia de 21.79% que se ve reflejado en la eficiencia de temperatura frigorífica de cada equipo.
3. la aplicación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficacia de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill SAC Lima 2018 en la medición del antes reflejo una media de 80.21% mejorando al 96.84%. teniendo una diferencia de 16.63% que se ve reflejado en la mayor disponibilidad de los equipos de refrigeración

VI. RECOMENDACIONES

1. Recomendación;

Considerar en su plan estratégico la inclusión de medidas preventiva, siguiendo los parámetros establecidos en esta investigación para continuar en la línea de progresión favorable aumentando la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas de refrigeración reduciendo los tiempos de paradas y fallas y alcanzar valores razonables, para que la empresa sea competitiva.

2. Recomendación;

Una vez establecido la metodología preventiva respetar los parámetros establecidos en esta investigación controlando la capacidad de los equipos para seguir mejorando en potencia frigorífica y alcanzar una potencia estándar manteniendo una eficiencia ideal para reducir las mermas de productos.

3. Recomendación;

Una vez aplicado la metodología preventiva, respetar los parámetros aplicados en esta investigación para reducir los tiempos muertos o perdidos y tener mayor confiabilidad de los equipos de refrigeración llegando al ideal de tener los equipos operativos en un 100%

VII. REFERENCIAS

Referencias bibliográficas

- Ángeles c. Walter (2017) Aplicación del TPM para mejorar la productividad en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil, Callao 2017 (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1365>
- Altamirano, J. y Zavaleta, M. (2016); “Plan de gestión de mantenimiento preventivo para mejora de la productividad en la empresa Naylamp - Chiclayo” (Tesis de Grado de Ingeniero industrial, Universidad Señor de Sipán). <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/4072>
- Alpízar V, E (2012) Mantenimiento. cap. 5 (Consultor CAPRE/GTZ)
- Boero, Carlos. Mantenimiento Industrial, 1° ed. Córdova. Editorial científica universitaria, 2014. 108 pp. ISBN: 978-987-572-076-3
- Behar, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Recuperado de <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Cevallos Herrera, A. (2015) en su propuesta “Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para un horno incinerador de desechos contaminados en una empresa de servicios ambientales integrales” (Tesis de Grado, Universidad de Las Américas del Ecuador) http://rraae.org.ec/Record/0029_2a0849c0b97672f68ab774c324865088/Details
- Cisneros, C. (2017); “Implementación de la mejora continua de procesos para incrementar la productividad en el área de desarrollo del producto, empresa TEXTGROUP S.A. (Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo). <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36/discover?query>
- Cruelles, J. Productividad e Incentivos. 1° ed. Editorial Alfaomega grupo editor, S.A., 2014. 328 pp. ISBN: 978-607-17-707-568-3
- Donis Magallón, A. (2011) “Implementación del mantenimiento preventivo/predictivo en equipo biomédico en el Instituto Mexicano del Seguro Social” (Tesis de grado, Universidad Tecnológico de Tula – Tepeji, México). <http://www.uttt.edu.mx/catalogouniversitario/imagenes/galeria/62a.pdf>

- Duffuaa, S y otros, (2004) Sistemas de Mantenimiento y control (planeación y control) editor Limusa Wiley, México
- Enciclopedia de la Ciencia y la Técnica (1982)
- García, A (2011) Productividad y Reducción de Costos para la Pequeña y Mediana Empresa 2da ed. México
- García, Oliverio. Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial, 1° ed. Colombia Ediciones de la U, 2012. 170 pp.ISBN: 978-958-762-051-1
- García, Santiago. Organización y Gestión integral De Mantenimiento, 1° ed. Madrid. Ediciones Diaz De Santos, S.A, 2014. 304 pp.ISBN: 84-7978-548-9
- Gutiérrez, R. (2014) Calidad y productividad. 4° ed. México, D.F: McGraw. Hill/Interamericana Editores S.A, de C.V, 2014.736 pp.
- Hernández, F. Y Baptista (2014, Metodología de la investigación) . 5° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2010. 736 pp.ISBN: 978-607-15-0291-9
- Industrial Terminology (1990)
- Nava, J. (2006) Teoría de Mantenimiento y fiabilidad, 2da ed.
- Nicholls, C. y Padilla, C (2012) “formulación de una herramienta de diagnóstico para el sistema productivo de las pymes manufactureras de la ciudad de Cali. (Tesis de Grado, Ingeniería Industrial, Universidad Del Valle, Colombia) <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/8116/1/CB-0449554.pdf>
- León, A. (2016); “Propuesta de un programa de Mantenimiento Preventivo para reducir los costos operativos en el caldero de la empresa industrial Center Wash” (Tesis de grado, Universidad Privada del Norte) <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10232>
- Prokopenko, J. (1989) La Gestión de la Productividad (manual práctico) 1ra ed. Ginebra.
- Production Handbook (1972)

- Silva, A. (2015) “Diseño de un plan de Mantenimiento Preventivo para el sistema de empaque de la línea Quantum de la empresa Papeles Nacionales S.A.” (tesis de grado, Universidad Tecnológica de Pereyra).
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5238/6200046S586.pdf?sequence=1>
- Silva, M. (2017) “Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de energía de la Cia. Ericsson S.A. Lima 2017” (Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo)
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12570>
- Tamariz Vélez, M. (2014); “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa Mirasol S.A.” (Tesis de grado, Universidad de Cuenca, Cuenca – Ecuador)
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5080>
- Tamayo, Mario. El Proceso De La Investigación Científica. 5° ed. México: Editorial Limusa Wiley S.A, 2004. 440 pp.ISBN: 968-18-5972

IDIOMA EXTRANJERO

- Baig Ayesha (2002). Your Productivity is National Prosperity. Productivity Journal, National Productivity Organization Pakistan, Islamabad, 8-9.
<https://www.fibre2fashion.com/industry-article/466/productivity-concepts-and-definitions?page=6>
- Bernolak Imre (1980). Interfirm Comparison in Canada. In Bailey David and Huber Tony (eds.) (1980). Productivity Measurement: An International Review of Concepts, Techniques, Programmers and Current Issues, Gower, UK.
http://www.ijerd.com/paper/vol10-issue5/Version_4/B1051124.pdf

- Campbell John P and Campbell Richard J (1998a). Introduction: What Industrial – Organizational Psychology Has to Say about Productivity. In Campbell John P, Campbell Richard J and Associates (Contributors). Productivity in Organizations. Jossey-Bass Publishers, USA.
<https://trove.nla.gov.au/work/18543128?q&versionId=21763686>
- Chen Liang-Hsuan, Liaw Shu-Yi and Chen, Yeong Shin (2001). Using financial factors to investigate productivity: an empirical study in Taiwan. Industrial Management and Data Systems. 101/7, MCB University Press [ISSN 0263-5577], 378-379.
<https://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/EUM0000000005826>
- Karla Flores (2016) <http://mercadosyregiones.com/2016/07/los-19-paises-mas-productivos-del-mundo/>
- National Productivity Corporation (1999). Handbook on productivity –linked wage system. Malaysia.
[http://scholar.google.com.pe/scholar?q=National+Productivity+Corporation+\(1999\).+Handbook+on+productivity+%E2%80%93linked+wage+system.+Malaysia.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](http://scholar.google.com.pe/scholar?q=National+Productivity+Corporation+(1999).+Handbook+on+productivity+%E2%80%93linked+wage+system.+Malaysia.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)
- OCDE productivity statistics (database) <http://dx.doi.org/10.1787/ptvty-data-en>.
 february 2018

Anexo 1 : Matriz de consistencia

aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos del area de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C. LIMA 2018									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
General	General	Principal	variable independiente: Mantenimiento Preventivo.	García P. (2012) Define el mantenimiento preventivo como el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten en la forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir fallas y paros imprevistos. (pág.55).	es una serie de actividades que se realizan en un equipo, instrumento o estructura con la finalidad de que opere con su máxima eficiencia evitando que se produzcan paradas imprevistas.	Disponibilidad	índice de la disponibilidad	Raz on	Diseño cuasi experimental El diseño de la presente investigación es cuasi experimental de series cronológicas, pues el investigador ejerce un control mínimo sobre la variable independiente.
Específicas	Específicos	Secundarias				Confiabilidad	índice de confiabilidad	Raz on	Aplicada La investigación es aplicada por que el problema es real, la cual mejora con la aplicación de la metodología, en este caso el Mantenimiento preventivo.
¿En que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejorara la eficiencia de los equipos del área de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C.?	Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la Eficiencia de los equipos del área de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C.	La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la Eficiencia de los equipos del área de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C.				eficiencia	potencia frigorífica	Raz on	Explicativa Es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo.
¿En que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejorara la eficacia de los equipos del área de conservacion en la empresa Pappas grill S.A.C.?	Determinar en que medida la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la Eficacia de los equipos del area de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C.	La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la Eficacia de los equipos del area de conservacion en la empresa Pappas Grill S.A.C.	variable dependiente: productividad.	Según Gutiérrez (2014) productividad es el resultado que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. (p. 20).	la productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción.	eficacia	tiempo operativo	Raz on	Cuantitativa Porque recoge y analiza datos numéricos sobre las variables y nos permitirá tomar decisiones usando magnitudes cuantificables que pertenecen a la escala de razón.
									Longitudinal La presente investigación es longitudinal debido a que se tomaran los datos a través de un periodo de tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: validacion de instrumento

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: Eficiencia								
1	(PU / PT) X 100	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Eficacia								
2	(TO / TP) X 100	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: KA MARCIAL ZUÑIGA MUÑOZ DNI: 06105236

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

10 de DE del 2018

[Firma]

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 3: validacion de instrumento

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
DIMENSIÓN 1: DISPONIBILIDAD								
1	(HT - HPMP / HT) X 100	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: CONFIABILIDAD								
2	(HT - HPMNP / HT) X 100	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: KA MARCIAL ZUÑIGA MUÑOZ DNI: 06105236

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

10 de DE del 2018

[Firma]

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 4: validacion de instrumento

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
DIMENSIÓN 1: DISPONIBILIDAD		Si	No	Si	No	Si	No	
1	(HT - HPMP / HT) X 100	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: CONFIABILIDAD		Si	No	Si	No	Si	No	
2	(HT - HPMNP / HT) X 100	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: S. M. J. P. Espinoza Cordero DNI: 87187345

Especialidad del validador: Ingeniero

12 de 12 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Anexo 5: validacion de instrumentos

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: Eficiencia		Si	No	Si	No	Si	No	
1	(PU / PT) X 100	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Eficacia		Si	No	Si	No	Si	No	
2	(TO / TP) X 100	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: S. M. J. P. Espinoza Cordero DNI: 87187345

Especialidad del validador: Ingeniero

12 de 12 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Anexo 6: validacion de instrumentos

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
DIMENSIÓN 1: DISPONIBILIDAD								
1	(HT - HPMP / HT) X 100	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: CONFIABILIDAD								
2	(HT - HPMNP / HT) X 100	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: MA MARCELA ZUTICA HUAR DNI: 6687736

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

10 de DA del 2018

[Firma]
Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 7: validacion de instrumentos

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: Eficiencia								
1	(PU / PT) X 100	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Eficacia								
2	(TO / TP) X 100	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: MEZA LASQUEZ MARCO ANTONIO DNI: 06252211

Especialidad del validador: MGR. ADMINISTRACION


10 de 12 del 2018

[Firma]
Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo N° 8: formato de recoleccion de datos. 05/08/2018 (antes del MP)



PAPPAS
Grill

CHECK LIST DE REFRIGERACION

OPERAR: Marcelino Córdova


AREA: Cocina (Grill)

FECHA: 05-08-2018


HORA: 15:40

MAQUINA		CODIGO		OBSERVACIONES
ITEM	INSPECCION VISUAL	SI	NO	
1	la presión de baja optima (40 - 60 psi)		✓	Registro 27 Psi
2	la presión de alta optima (150 - 240 psi)		✓	Registro 245 Psi
3	nivel de aceite del compresor optimo (>50%)		✓	Nivel del 50%
4	fugas de gas refrigerante en el sistema (R22)			Revisión de función tubo fuga
5	ventilador del motor operativo	✓		O.K.
6	condensador libre de polvo y grasa		✓	Polvo y Grasa
7	temperatura del sistema adecuado (°C)		✓	Registro 6°C
8	carga eléctrica adecuado (amp)		✓	8 Amp.
9	cableado y contactos ordenados y limpios		✓	Cables recalentados
10	cárcara del equipo en buen estado		✓	Partes oxidadas
11	presencia de humedad en el compresor		✓	-
12	empaquetado de hermeticidad en buen estado		✓	Empaques desgastados

aprobado por:




JEFE DE OPERACIONES



SUPERVISOR DE AREA
MARCELINO CORDOVA CHUCUSACA

Anexo N° 9: formato de recoleccion de datos 10/07/2018 (antes del MP)



CHECK LIST DE REFRIGERACION

OPERAR Marciano Cedra Ch. 10


AREA Alimentación (Conservación)

FECHA 10-07-2018


HORA 10:15

MAQUINA		CODIGO		OBSERVACIONES
ITEM	INSPECCION VISUAL	SI	NO	
1	la presión de baja óptima (40 - 60 psi)		✓	Registra 28 Psi
2	la presión de alta óptima (150 - 240 psi)		✓	Registra 275 Psi
3	nivel de aceite del compresor óptimo (>50%)		✓	Menos del 50%
4	fugas de gas refrigerante en el sistema (R22)		✓	No se observan fugas
5	ventilador del motor operativo	✓		O.K
6	condensador libre de polvo y grasa		✓	Se observa suciedad
7	temperatura del sistema adecuado (°C)		✓	Muy bajo 5°C
8	carga eléctrica adecuado (amp)	✓		5 amp. Regular
9	cableado y contactos ordenados y limpios		✓	Desorden y suciedad
10	cárcara del equipo en buen estado		✓	Desgastado y oxidado
11	presencia de humedad en el compresor	✓		Se observan manchas húmedas
12	empaque de hermeticidad en buen estado		✓	Empaque bueno

aprobado por:




JEFE DE OPERACIONES
#4810 ALANCO GÓMEZ



SUPERVISOR DE AREA
MARCELINO CEDRA CHUQUISACA

Anexo N° 10: recolección de datos 20/09/2018 (después del MP)



CHECK LIST DE REFRIGERACION

OPERAR Marcelino Cechua Ch.


AREA Conservación (carne)

FECHA 20-09-2018


HORA 10:10

MAQUINA		CODIGO		OBSERVACIONES
ITEM	INSPECCION VISUAL	SI	NO	
1	la presión de baja óptima (40 - 60 psi)	✓		Registro 55 Psi
2	la presión de alta óptima (150 - 240 psi)	✓		Registro 170 Psi
3	nivel de aceite del compresor óptimo (>50%)	✓		90%
4	fugas de gas refrigerante en el sistema (R22)		✓	—
5	ventilador del motor operativo	✓		Operativo
6	condensador libre de polvo y grasa	✓		OK
7	temperatura del sistema adecuado (°C)	✓		-10°C
8	carga eléctrica adecuado (amp)	✓		4.5 AMP.
9	cableado y contactos ordenados y limpios	✓		OK
10	carcasa del equipo en buen estado	✓		OK
11	presencia de humedad en el compresor		✓	—
12	empaque de hermeticidad en buen estado	✓		S/N.

aprobado por:




JEFE DE OPERACIONES
PABLO ALARICO GÓMEZ



SUPERVISOR DE AREA
MARCELINO CECUÑA CHUQUISACA

Anexo N° 11: recolección de datos 05/10/2018 (después del MP)



CHECK LIST DE REFRIGERACION

OPERAR Marcelino Cerna


AREA CENTRO OPERATIVO (ALMACEN)

FECHA 05-10-2018


HORA 14:30

MAQUINA		CODIGO		
ITEM	INSPECCION VISUAL	SI	NO	OBSERVACIONES
1	la presión de baja óptima (40 - 60 psi)	✓		55 psi OK
2	la presión de alta óptima (150 - 240 psi)	✓		180 psi OK
3	nivel de aceite del compresor óptimo (>50%)	✓		90% OK
4	fugas de gas refrigerante en el sistema (R22)		✓	—
5	ventilador del motor operativo	✓		OK
6	condensador libre de polvo y grasa	✓		OK
7	temperatura del sistema adecuado (°C)	✓		-10°C
8	carga eléctrica adecuado (amp)	✓		4 AMP
9	cableado y contactos ordenados y limpios	✓		SP
10	carcasa del equipo en buen estado	✓		OK
11	presencia de humedad en el compresor		✓	—
12	empaquetado de hermeticidad en buen estado	✓		OK

aprobado por:



JEFE DE OPERACIONES
PABLO ALANIZ GÓMEZ



SUPERVISOR DE AREA
MARCELINO CERNA CHUQUISACA



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, **Romel Bazán Robles**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

"Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos del área de conservación en la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima 2018", del estudiante **Ccohua Chuquisaca Marcelino**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **27%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, **15-09-2019**


.....
Ing. Romel Bazán Robles
DNI: **41091084**



Elaboró: **Dirección de Investigación**

Revisó:



Responsable del SGC



Viceministerio de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
Mg. Óscar Alvarado Rodríguez

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Marcelino Ccohua Chuquisaca

INFORME TÍTULADO:

“Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos del área de conservación de la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima - 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 11/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 12 (doce)



Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez

Feedback Studio - Google Chrome

evturnitin.com/app/carta/?a=1173183391&u=1088166570&u=10&lang=es

feedback studio

Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad de los equipos del área de conservación de la Empresa Pappas Grill, S.A.C., Lima 2018.

Resumen de coincidencias

27 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1

repositorio.usp.edu.pe

Fuente de Internet

11 %

2

Entregada a Universidad...

Trabajo del estudiante

10 %

3

discovery01.docchuares.L.

Fuente de Internet

2 %

4

bibliotecadigital.univall...

Fuente de Internet

1 %

5

display.es

Fuente de Internet

<1 %

6

rraie.org.ec

Fuente de Internet

<1 %

7

repositorio.usp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

8

www.repositorio.usp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

9

repositorio.usp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

10

repositorio.usp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

11

repositorio.usp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

27

27

27

27

27

27

27

27

27

27

27

6/11/2018

51

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad de los equipos del área de conservación de la Empresa Pappas Grill, S.A.C., Lima 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Marcelino Ccohua Chuquisaca

ASESOR:

Mag. Marcial Zuñiga Muñoz

Página: 1 de 86

Número de palabras: 7567

Test-only Report

Turnitin Classic

High Resolution

Activado

1905

15/09/2019

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Marcelino Ccohua Chuquisaca**, identificado con DNI N° **10351191**, egresado de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad de los equipos del área de conservación de la empresa Pappas Grill S.A.C. Lima - 2018**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:



.....
Marcelino Ccohua Chuquisaca

DNI: **10351191**

Fecha: 16/09/2019

 Elaboró	 Dirección de Investigación	 Revisó	 Responsable del SGC	 Vicedirector de Investigación
--	---	--	--	--